

中华人民共和国行业标准

HG

HG20532-93

化工粉体工程设计安全卫生规定

Safety and hygiene specifications for
the powder engineering of chemical industry

1994-05-07 发布

1994-10-01 实施

中华人民共和国化学工业部 发布

中华人民共和国行业标准

化工粉体工程设计安全卫生规定

Safety and hygiene specifications for
the powder engineering of chemical industry

HG 20532-93

主编单位：化工部第八设计院

批准部门：化学工业部

实施日期：一九九四年十月一日

化工部工程建设标准编辑中心

1994 北京

化学工业部文件

化建发(1994)338号

关于发布《化工粉体工程设计安全卫生规定》等四项化工行业标准的通知

各省、自治区、直辖市、计划单列市化工厅(局、公司),各有关设计单位:

由部起重运输设计技术中心站组织编制的《化工粉体工程设计安全卫生规定》等四项标准(详见附件),经审查,现批准为化工行业标准,自一九九四年十月一日起施行。

该四项标准由部起重运输设计技术中心站负责管理,由部工程建设标准编辑中心负责出版发行。在实施中如有问题和意见,请告部起重运输设计技术中心站。

化学工业部

一九九四年五月七日

附件：

**《化工粉体工程设计安全卫生规定》等四项
化工行业标准目录**

序号	标准名称	主编单位	标准编号
1.	化工粉体工程设计安全卫生规定	化八院	HG20532-93
2.	化工机械化运输设计常用名词 术语统一规定	寰球公司	HG20533-93
3.	化工固体原、燃料制备设计规定	化二院	HG20534-93
4.	化工固体物料装卸系统设计规定	化六院	HG20535-93

目 录

1	总 则	(1)
2	化工粉体分类	(3)
2.1	化工粉体毒性危害程度分级	(3)
2.2	化工粉体爆炸性和可燃性粉体分类	(4)
2.3	化工粉体介质腐蚀性分类	(5)
3	操作安全与保护	(6)
3.1	布置设计	(6)
3.2	机械设备	(9)
3.3	电气	(11)
4	防火防爆	(15)
4.1	化工粉体生产装置及爆炸场所火灾危险性分类	(15)
4.2	化工粉体工艺装置及设施布置原则	(16)
4.3	工艺设备及电气设备选型原则	(18)
4.4	化工粉体设计防火防爆安全技术措施	(19)
4.5	化工粉体火灾危险品仓库贮存量规定	(21)
5	防尘防毒	(23)
5.1	化工粉体操作岗位允许含尘浓度	(23)
5.2	化工粉体工程含尘尾气允许排放浓度	(23)
5.3	防尘、防毒设计原则	(24)
5.4	防尘技术措施	(25)
5.5	防毒技术措施	(34)
6	噪声控制	(38)
6.1	噪声控制原则	(38)
6.2	化工粉体工程噪声控制设计标准	(38)
6.3	噪声控制布置要求	(40)
6.4	噪声控制技术措施的要求和规定	(42)

7	防烫、防化学灼伤	(48)
7.1	防烫	(48)
7.2	防化学灼伤	(49)
8	防辐射	(50)
8.1	化工粉体物料及设备的辐射源	(50)
8.2	防辐射安全要求与措施	(50)
9	防暑、防寒及生产卫生设施	(53)
9.1	工作地点夏季、冬季对温度要求的规定	(53)
9.2	防暑、防寒工艺布置要求	(55)
9.3	防暑、防寒措施	(56)
9.4	通风换气	(56)
9.5	化工粉体工程设计生产卫生设施	(57)
附录 A	车间空气中粉尘的最高容许浓度(补充件)	(60)
附录 B	含尘尾气容许排放浓度(补充件)	(64)
附录 C	常见化工粉体的毒性危害程度分级实例(参考件)	(67)
附录 D	爆炸性和可燃性粉尘实例(参考件)	(99)
附录 E	化工粉体介质腐蚀程度分类(参考件)	(106)
附录 F	对人体产生化学灼伤的化工粉体介质(参考件) ...	(107)
附录 G	生产装置的火灾危险性分类举例(参考件)	(109)
附录 H	常用生产设备除尘排风量(参考件)	(110)
附录 I	粉体工程中常见设备的噪声范围(参考件)	(115)
	条文说明	(117)

1 总 则

1.0.1 化工粉体工程设计,必须贯彻“安全第一、预防为主”的方针,严格执行国家有关部门制定的“企业安全与卫生”各项政策和规定,使设计做到符合安全卫生,技术先进和经济合理的要求。

1.0.2 本规定旨在提高化工粉体工程设计的劳动安全与工业卫生水平,防止在生产中对人体健康和安全带来危害,确保安全生产。

1.0.3 本规定适用于化工企业粉体物料加工、贮存、装卸、运输及包装的设计。

1.0.4 化工粉体工程设计除执行本规定外,尚应符合国家现行的有关标准和规范的要求。

1.0.5 本规定如与国家颁发的有关规定相抵触时,应按国家颁发的标准、规范、规程或规定执行。

1.0.6 本规定相关或引用的主要标准如下:

GB 5044—85 《职业性接触毒物危害程度分级》

GB 12476.1—90 《爆炸性粉尘环境用防爆电气设备粉尘防爆电气设备》

GB 50160—92 《炼油化工企业设计防火规定》

GB 5748—85 《作业场所空气中粉尘测定方法》

GB 5817—86 《生产性粉尘作业危害程度分级》

GBJ 87—85 《工业企业噪声控制设计规范》

GB 6763—86 《建筑材料用工业废渣放射性物质限制标准》

GB 4053.1—83 《固定式钢直梯》

GB 4053.2—83 《固定式钢斜梯》

GB 4053.3—83 《固定式工业防护栏杆》

- GB 4053.4-83 《固定式工业钢平台》
GB 146.2-83 《标准轨距铁路建筑限界》
HGJ 21-89 《化工企业爆炸和火灾危险环境电力设计
规程》
HG 20518-92 《化工机械化运输设计原则规定》
TJ 34-79 《工业企业照明设计标准》
TJ 19-75 《采暖通风与空气调节设计规范》

2 化工粉体分类

2.1 化工粉体毒性危害程度分级

2.1.1 毒性危害程度分级按国家标准《职业性接触毒物危害程度分级》执行,见表 2.1.1。

毒性危害程度分级原则

表 2.1.1

指 标		分 级			
		I (极度危害)	II (高度危害)	III (中度危害)	IV (轻度危害)
急性 毒性	吸入 LC ₅₀ ,mg/m ³	<200	200-	2000-	>20000
	经皮 LD ₅₀ ,mg/kg	<100	100-	500-	>2500
	经口 LD ₅₀ ,mg/kg	<25	25-	500-	>5000
急性中毒发病状况		生产中易发生中毒,后果严重	生产中可发生中毒,愈后良好	偶可发生中毒	迄今未见急性中毒,但有急性影响
慢性中毒患病状况		患病率高(≥5%)	患病率较高(<5%)或症状发生率高(≥20%)	偶有中毒病例发生或症状发生率较高(≥10%)	无慢性中毒而有慢性影响
慢性中毒后果		脱离接触后,继续进展或不能治愈	脱离接触后,可基本治愈	脱离接触后可恢复,不致严重后果	脱离接触后,自行恢复,无不良后果
致癌性		人体致癌物	可疑人体致癌物	实验动物致癌物	无致癌性
最高容许浓度,mg/m ³		<0.1	0.1-	1.0-	>10

2.1.2 工程设计中依据表 2.1.1 对化工粉体进行具体分级时,尚需综合考虑工程过程、粉体物料的物理性能等因素的影响。

2.1.3 如工程涉及到多种介质,则应按介质组份中毒性危害程度最大的介质考虑。当某一危害性粉体在介质组份中含量极少时,则由设计单位按其危害程度及其含量综合考虑。

2.1.4 常见化工粉体的毒性危害程度分级实例见附录 C。

2.2 化工粉体爆炸性和可燃性粉体分类

2.2.1 爆炸性粉尘

2.2.1.1 爆炸性粉尘,是指这种粉尘即使在空气中氧气很少的条件下也能着火,呈悬浮状态时能产生剧烈的爆炸。如镁、铝、青铜等粉尘。

2.2.1.2 爆炸性粉尘混合物是指在大气条件下,粉尘或纤维状的易燃物质与空气混合,点燃后,燃烧将在整个范围内传播的混合物。

2.2.2 可燃性粉尘

2.2.2.1 可燃性导电性粉尘,是指与空气中氧起发热反应而燃烧的导电性粉尘,它的电阻率小于 $10^5 \Omega \text{cm}$ 。如石墨、炭黑、焦炭、煤等粉尘。

2.2.2.2 可燃性非导电性粉尘,是指凡与空气中氧起氧化放热反应而燃烧的粉尘。如聚乙烯、苯酚树脂等粉尘。

2.2.2.3 悬浮状和堆积状粉尘,是指在空气中浮游成云状和浮游可能呈堆积状的粉尘,已列为火灾危险物。

2.2.3 凡能自然挥发、分解或残存可燃气体、爆炸性气体的粉体物质,在系统输送工艺过程中(或气力输送),应视为可燃性粉尘、爆炸性粉尘。

2.2.4 粉尘点燃温度组别见表 2.2.4。

粉尘点燃温度

表 2.2.4

温度组别	点燃温度 T (°C)
T11	$T > 270$
T12	$200 < T \leq 270$
T13	$150 < T \leq 200$

注：确定粉尘温度组别时，应取粉尘云的点燃温度和粉尘层的点燃温度两者中之低值。

2.2.5 化工粉体爆炸性和可燃性粉体分类，可参照《爆炸性粉尘环境用防爆电气设备粉尘防爆电气设备》和《化工企业爆炸和火灾危险环境电力设计规程》执行。

2.2.6 爆炸性和可燃性粉尘实例见附录 D。

2.3 化工粉体介质腐蚀性分类

2.3.1 工程设计中应按介质性质、环境中粉体浓度和环境湿度等条件综合考虑，确定设备、管道和厂房的腐蚀程度类别，采取相应防腐蚀措施。

2.3.2 干燥的粉体和吸湿量较少的粉体介质，当形成气溶胶时，对金属和建筑物腐蚀性小；当环境湿度大，粉体介质吸湿潮解量较多，形成糊状或溶（熔）状时，对金属和建筑物腐蚀性较大。

依据科学试验和工程实践总结资料对化工粉体介质腐蚀程度的分类见附录 E。

2.3.3 对人体皮肤或粘膜造成刺激、损伤或灼伤危害的主要化工粉体见附录 F。

3 操作安全与保护

3.1 布置设计

3.1.1 操作位置要求

3.1.1.1 在进行设备、管道布置时,应保证操作人员在操作时,头、臂、手、腿、足有充分的活动余地,危险作业地点应留有足够的退避空间。

3.1.1.2 凡有行人通过的地方、建筑物净空高度不应低于2.2m,确实布置有困难时,也不得低于2m;设备与设备之间、设备与建筑物之间的设备布置安全距离见表3.1.1.2。

设备布置安全距离(m)

表 3.1.1.2

项 目	小型设备	中型设备	大型设备 或生产线	建筑物、 墙、柱面
小型设备	≥ 0.7	> 1	> 2	> 0.7
中型设备	> 1	> 1	> 2	> 0.8
大型设备 或生产线	> 2	> 2	> 2	> 1

注:设备边缘按其活动部件达到的最大范围计算。

3.1.1.3 连续输送机旁边的人行通道宽度不应小于0.8m,在面积受到限制的地方亦不应小于0.7m。但需注意,当上述宽度不能满足检修要求时,则应增加到保证便于拆卸所需的宽度。

3.1.1.4 带式输送机栈桥的通道尺寸,应符合《化工机械化运输设计原则规定》6.0.7规定。

3.1.1.5 对于倾斜的连续输送机栈桥的通道地面,应符合下列

规定:

(1) 倾斜度在 $6\sim 12^\circ$ 时, 通道地面应设防滑条。

(2) 倾斜度大于 12° 时, 通道地面应设踏步, 踏步顶面应为水平。

3.1.1.6 露天栈桥的两侧, 均应设置栏杆。

3.1.1.7 当料仓(斗)层带式输送机采用卸料车时, 卸料车行驶的两侧通道净宽不应小于 0.8m , 卸料车距离柱边不应小于 0.6m , 卸料车通过处的走廊净高应满足卸料车运行检修的需要。

料仓(斗)层受料长孔应加篦子板或设保护栏杆。

3.1.1.8 带式输送机卸料长度超过 30m 时, 应设置跨越桥。

3.1.1.9 高出地面 1m 以上的平台或走道, 应设置栏杆。

3.1.1.10 行走用的篦子板走台或盖板, 其篦子孔间隙短距方向不应大于 60mm 。

3.1.1.11 露天布置的桥式起重机应沿两大车轨道外侧设置步道, 步道有效宽度一般为 $0.6\sim 0.8\text{m}$, 步道外侧应设栏杆。当采用室内布置时, 步道有效宽度一般不小于 0.6m 。

3.1.1.12 当桥式起重机采用司机室时, 主滑线应布置在司机室的对侧。

3.1.1.13 在桥式起重机操作人员上下之处, 应设置直接进入司机室的扶梯和走台, 其高度应保证司机上下方便, 扶梯的倾角不应大于 60° 。

3.1.1.14 设计梯子、平台和栏杆, 按现行的《固定式钢直梯》、《固定式钢斜梯》、《固定式工业防护栏杆》和《固定式工业钢平台》等有关标准执行。

3.1.1.15 地下栈道一般应设通到地面的安全门(按土建规定)。

3.1.1.16 铁路运输车辆与装卸机械、建筑物的安全距离, 应按现行的国家标准《标准轨距铁路建筑限界》执行。

3.1.1.17 楼梯、通道的出入口不得位于铁路和吊车运行频繁的地段,否则,必须设置防护装置和悬挂醒目的警告标志。

3.1.1.18 道口如有物体碰撞坠落危险的地区及供电(滑)线处,均应设醒目的警告标志和防护设施,必要时应设灯光或音响信号。

3.1.2 安装、维修布置要求

3.1.2.1 重量较大的设备或零、部件,应设置安全可靠的安装、维修用吊装设施。需要穿过楼层的设备及零、部件,在穿过的楼层应开设吊装孔。吊装孔一般比通过的设备或零、部件最大外形尺寸大0.5~0.6m,在洞孔上设盖板和活动栏杆。无盖板时,应设固定栏杆。洞孔顶部设吊装设施。

3.1.2.2 对就地检修重量较大的设备(如桥式起重机、缝式地槽用叶轮给料机等),在设备运行端头应留有检修用空间位置,并且设置吊装设施。如果同一条线上设两台时,则应在两端同时设置。

3.1.2.3 经常需要操作及维修保养,安装高度超过2m的设备(如斗式提升机驱动装置、给料机、阀门等),应设置操作维修平台,平台四周需设保护栏杆。

3.1.2.4 当采用电动葫芦时,在轨梁一端应设检修平台,如果在同一轨梁上装设两台电动葫芦,则应在两端各设一检修平台。

3.1.2.5 设备安装在混凝土平台上,当用地脚螺栓固定时,螺栓中心线至平台边的距离不小于0.1m,平台高度不低于0.05m。

3.1.2.6 封顶的料仓(斗)顶部应设检修用人孔,孔洞尺寸应不小于直径0.5m,洞口应配置轻便盖板。

3.1.2.7 以起重机为主要生产设备的三班工作制车间内,两台及以上的起重机在共同的滑触线上工作时,应设置检修段,其长度应大于起重机桥身的宽度。

滑触线的工作段与检修段的绝缘间隙,一般为30mm。

3.2 机械设备

3.2.1 转动部件的防护措施

3.2.1.1 设备运行时,操作人员需要接近的可动零、部件,必须配置下列必要的安全防护装置:

(1)以操作人员的操作位置所在平面为基准,凡高度在2m之内的所有外露的传动链、联轴器、皮带轮、齿轮、飞轮、链轮等危险零、部件,都必须设置防护罩或栏杆。

(2)输送散状物料的固定式带式输送机的头部滚筒,应配置防护罩。

(3)带式输送机输送带张紧装置的重锤,在其周围应设置安全防护栏杆。

(4)高架带式输送机在支架下方有行人通过之处,应在支架下方设防护网,其宽度不小于支架的宽度。

3.2.1.2 为防止设备或零、部件运动超过它的极限范围,必须配置可靠的限位装置。以轨道行驶的设备,在轨道两端尽头,均应设置限位开关和阻进器(或车挡)。对于桥式起重机,考虑到切断电源后设备的滑移,限位开关应设置在离开极限位置前一段距离,这段距离应不小于1m。

3.2.1.3 若可动零、部件(含其载荷)所具有的动能或势能可引起危险时,则必须配置限速防坠落或防逆转装置。

带式输送机向上运输时,应经计算确定是否增设防逆转装置。

3.2.1.4 为防止物料在给料、破碎筛分或运输过程中飞溅坠落伤人,在工艺设计中应尽量降低给料的落差,同时在易于发生事故的地方设置防护罩、挡板或保护网。

(1)在物料落差大的振动筛筛面受料点,一般应设防止物料飞溅挡板或防护罩。

(2)对于落差大的块状物料,在带式输送机受料点必须设置导料槽,以防物料飞溅。

(3)在带式输送机垂直拉紧装置输送带穿过的栈桥楼板的孔洞,在洞口上部四周应做成翻边凸台,防止物料坠落伤人。

(4)带式输送机受料点一般应设在水平段。

3.2.1.5 带式输送机输送粘性粉体物料时,滚筒表面、回程段带面应设置有效的清扫装置。倾斜段输送带尾部滚筒前宜设置挡料刮板。清除一切可能引起输送带跑偏的隐患。

3.2.1.6 在带式输送机易挤夹部位,经常有人接近的地方应加设防护。

3.2.1.7 在同一轨道上有两台以上起重机运行时,在两台起重机之间应设防碰撞装置。

3.2.2 设备的防风安全措施

3.2.2.1 在轨道上露天工作的起重机,必须配备夹轨器和地锚(地鞋),并能各自独立承受非工作状态下的最大风力。

3.2.2.2 有露天工作起重机的场所,应设置风级风速报警器,当风力大于6级时能发出报警信号,并宜有瞬时风级显示能力。在沿海地区,可定为当风力大于7级时能发出警报信号。

3.2.2.3 地锚埋设要求:应根据现场土质情况和地锚的受力而定;地锚坑的位置,设在起重机行走两端,当行走距离较长时,应在中间增设若干个;地锚坑在引出线露出地面的位置,在前面及两侧2m的范围内不应有沟洞、地下管道和地下电缆等。

3.2.2.4 在风力大的地区,露天布置的带式输送机,当输送机长度超过50m时,应当设置防风装置(如挡风板、防风罩或其它设施),防止输送带被吹翻或带面物料被吹落。

3.3 电 气

3.3.1 电气事故保护装置的设置原则

3.3.1.1 对使用滑线的起重机,在容易发生触电的部位,应设置防护装置。

3.3.1.2 对在运行中如突然发生事故有可能使电机烧坏的设备,设计时应设有紧急切断电源的事故开关,开关的位置应设在操作人员能迅速切断电源的地方。

3.3.1.3 为了保证人身和设备的安全,电动设备宜接地或接零。

3.3.1.4 电气系统应当装设短路保护装置,并且根据具体情况分别装设过负荷保护、两相运行保护和低压保护,对同步电动机还应装设失步保护。

3.3.1.5 物料连续输送系统一般采用电气联锁,联锁线应满足生产和安全的要求并应可靠、简单、经济。

3.3.1.6 联锁线上根据需要装设生产联系信号,集中控制时还宜装设下列信号:

- (1) 起动预告和起动过程警告信号;
- (2) 允许起动信号;
- (3) 运行信号;
- (4) 事故信号。

两个及以上平行的联锁线应尽量合用起动音响信号,但车间内应设有能区分不同联锁线起动的灯光指示信号。

3.3.2 对事故保护装置的要求

3.3.2.1 起重机使用滑触线时,其滑触线距离地面的高度,不宜低于 3.5m;在室外跨越汽车通道处,不应低于 6m,否则必须采取防护措施。采用软电缆供电时,电缆悬垂的高度亦不低于 2.5m。

根据生产和维修安全需要,在滑触线的端部,宜装设灯光信号。

3.3.2.2 超过 50m 长的带式输送机,除了在头、尾部各设紧急事故开关外,在输送机主要通道侧还应设拉线开关或每隔 20~30m 设一个紧急事故开关。

3.3.2.3 穿过楼层布置的斗式提升机,在头部及下部进出料处,均应设置紧急事故开关和联系信号。

3.3.2.4 对易产生静电的粉体物料,其设备应接地。

3.3.2.5 容易过负荷的粉体设备,由于起动或自起动条件严重而可能起动失败或需要限制起动时间的交流电动机,应装设过负荷保护。

长时间运行无人监视的粉体设备或 3kW 及以上的交流电动机设备,宜装设过负荷保护。

过负荷保护一般动作于断开电源,亦可动作于信号。

3.3.2.6 运行中,任何一台联锁设备故障停车时,应使给料方向的全部联锁设备立即停车。当联锁线设有中间贮料装置时,可根据具体情况处理。

联锁线应能解除联锁。单机起、停按钮或开关的安装地点,应根据操作和维修的需要确定。

3.3.2.7 联锁线控制方式的选择,应按下列原则确定:

(1)参加联锁设备少,独立性强时,宜在机旁分散控制;

(2)当工艺系统的联锁设备较少或联锁设备虽多,但工艺允许分段控制时,宜按系统或按工艺分段就地集中控制;

(3)对较复杂的联锁线,或控制设备对使用环境有特殊要求者,可在控制室内远距离集中控制。

3.3.2.8 应在控制箱(屏、台)面板上设置事故断电开关或按钮,并根据具体情况在联锁设备旁设置事故断电开关或自保持式按钮。

3.3.2.9 料仓卸料小车一般不参加联锁(微机控制例外)。当系统采用集中联锁控制时,在控制室中应显示其操作和停车位置。

3.3.2.10 联锁线上的破(粉)碎机、包装系统热合机、通风除尘等装置一般预先启动;系统停车时,延时停车;系统事故停车时,除本身故障外,均不应停车。

3.3.2.11 联锁线上的电磁分离器应先送电,系统停车时,延时断电;当采用悬挂式电磁分离器时的只能用人工断电,清除铁件。

3.3.2.12 联锁系统中,设备分散就地操作时,相邻设备之间,集中控制时的控制室与岗位之间,均应设往返灯光和音响联系信号。

信号包括开车预告、生产联系和事故警告。开车预告信号应使位于系统各部位的操作人员都知道。信号器材装设的位置应在人员易看到和听到的范围内。事故信号应能显示出故障的位置。

3.3.2.13 对人体构成威胁的不允许接近的区域,应悬挂危险警告信号,警告信号与其他信号应有明显的区别。

3.3.3 意外启动的预防

3.3.3.1 对于在安装、调整、检查和维修时,需要察看危险区域或人体局部(手或臂)需要伸进危险区域的设备,必须有防止误启动的措施。

3.3.3.2 防止误启动措施可选择以下几种做法:

(1)先强制断开设备的电能输入;

(2)在“断开”位置设多重闭锁的总开关;

(3)控制或联锁元件置于危险区域,并只能在此处闭锁或启动;

(4)具有可拔出的开关钥匙或开关箱。

3.3.4 照明要求

3.3.4.1 工作照明

(1)必须保证操作地点和操作区域有充足的照度。但要消除各

种频闪效应和眩光现象。照明设计按现行的《工业企业照明设计标准》等有关标准执行。

(2)设备内部需要经常进行观察的部位,应备有照明装置或电源插头。

3.3.4.2 事故照明

容易出事故或因工作照明停止,可能出现误操作的地点,均应设置事故照明。

3.3.4.3 检修照明

需要经常检修设备的地方应设置检修照明。检修照明可分为永久的和临时的,临时用的行灯电压不得超过 24V,在金属料仓内或潮湿处使用的行灯电压不得超过 12V。

3.3.5 防雷击

建筑物和生产装置必须采取防直接雷击和感应雷击的措施。

4. 防火防爆

4.1 化工粉体生产装置及爆炸场所火灾危险性分类

4.1.1 生产装置的火灾危险性分类按现行的《炼油化工企业设计防火规定》“石油化工篇”第2章第6条执行,对于化工粉体可按表4.1.1确定。

生产装置火灾危险性分类

表 4.1.1

生产类别	特 征
甲	生产中使用或产生下列物质: 1. 常温下能自行分解或在空气中氧化即能导致迅速自燃或爆炸的物质 2. 常温下受到水或空气中水蒸汽的作用,能产生可燃气体并引起燃烧或爆炸的物质 3. 遇酸、受热、撞击、摩擦以及遇有机物或硫磺等易燃无机物,极易引起燃烧或爆炸的强氧化剂 4. 受撞击、摩擦或与氧化剂、有机物接触的能引起燃烧或爆炸的物质
乙	生产中使用或产生下列物质: 1. 不属于甲类的固态氧化剂 2. 不属于甲类的化学易燃危险固体 3. 排出浮游状态的可燃纤维或粉尘,并能与空气形成爆炸性混合物
丙	生产中使用或产生下列物质: 1. 可燃固体

4.1.2 生产装置火灾危险性分类举例见附录 G。

4.1.3 爆炸和火灾危险场所的分类

4.1.3.1 粉尘爆炸危险场所划分,根据爆炸性或可燃性粉尘环境出现的频度和持续时间,将粉尘爆炸危险场所划分如下:

(1)10区:在正常加工、处理或清理过程中,出现的粉尘云或粉尘层与空气混合能达到爆炸浓度的区。

(2)11区:未划归10区的场所,但在异常条件下,可以在该场所内出现粉尘云或粉尘层与空气混合能达到爆炸浓度的区。

4.1.3.2 火灾危险场所划分,根据火灾事故发生的可能性和后果,按危险程度及物质状态的不同,将火灾危险区域划分如下:

(1)22区:具有悬浮状、堆积状的爆炸性或可燃性粉尘,虽不可能形成爆炸混合物,但在数量和配置上能引起火灾的危险区。

(2)23区:具有固体状可燃物质,在数量和配置上能引起火灾危险的区。

4.2 化工粉体工艺装置及设施布置原则

4.2.1 工艺装置、生产单元及设施总图布置的防火间距不应小于《炼油化工企业设计防火规定》“炼油化工篇”表4中所列数值。

4.2.2 化工粉体装置和散发烃类易燃易爆的有害粉尘装置及生产单元,都应布置在人员集中、明火或散发火花地点的下风向或侧风向。

4.2.3 甲类物品仓库(棚)、硝酸仓库、桶装电石仓库,均应布置在厂区边缘。

4.2.4 袋装硝酸仓库距甲、乙类生产单元、易燃液体和液化气罐区、全厂性重要辅助生产设施及人员集中场所的距离都应大于100m。

4.2.5 桶装电石仓库的总图布置,应远离大量散发水雾的设施(如冷却塔),其间距不应小于50m。当布置在下风向时,不应小于

100m。

4.2.6 火灾危险性大的工艺生产装置、生产单元、仓库区及堆场应在四周设置道路。在布置有困难时,可采用尽头式道路,但在尽头应有回车道或回车场地。车道净空高度不应小于 4.5m。

4.2.7 工艺生产装置内的设备宜布置在露天,敞开或半敞开式的建筑物、构筑物内。

凡可能释放爆炸性和可燃性粉尘的设备应单独集中布置,以限制和缩小危险区域的范围。

4.2.8 有火灾、爆炸危险的甲、乙类生产单元的设备、建筑物、构筑物宜布置在装置的边缘。其集中控制的控制仪表室、变配电室、分析化验室等辅助建筑,均应布置在安全和便于管理的地方。

4.2.9 作业区应设两个以上安全出口,所有门应向外开;车间内部机动车道外缘与大门,设备和其它构筑物间距不得小于 1m,一般机动车道宽不得小于 3.5m。

4.2.10 装置内设备、建筑物、构筑物之间的防火间距不应小于表 4.2.10 规定。

工艺生产装置内设备、建筑物、构筑物之间防火间距(m) 表 4.2.10

名称		明火设备及散发火花地点	辅助建筑物(变配电室、自控仪表室等)
生产类别	甲类	18~10	15
	乙类	10	10
	丙类	6	

注:防火间距的计算:从相邻的生产单元或建筑物、构筑物最外边轴线或外边缘算起;如有凸出的燃烧构件,应从其凸出部分的最外边轴线或外边缘算起;附有室外设备时,应从设备外壁算起;露天的生产单元应从最外设备的外壁算起;堆场、装卸点从边界线算起;其余部位除注明外,均从围墙或边界线算起。

4.3 工艺设备及电气设备选型原则

4.3.1 设备的设置和选型

4.3.1.1 当设备设置不能采用露天或敞开式布置时,应在危险区域采用强制式除尘通风措施,防止悬浮状粉尘形成。

4.3.1.2 应限制危险温度及火花的产生。在气力输送工艺过程中,对混杂有可燃气体的物料的输送(如残存烯烃可燃气体的聚烯烃粉粒料),除采用惰性气体输送外,尚应降低其输送速度,宜采用低速(终端速度小于 8m/s)输送工艺。

4.3.1.3 10区、11区所有传动设备的电机应采用尘密型(或防爆型),22区选用防尘型。

对可挥发、分解出气体的粉体,应按气体性质来选择电机的防爆类型,并有防静电和防火设施,还应限制危险温度。设备外壳表面温度不应超过 125°C ,如若超过 125°C 时,其外壳表面温度不应超过粉尘在堆积 5mm 厚时自燃温度减 75°C ,或粉尘自燃温度的 $2/3$ 。所有起重运输设备应选用防爆型。

4.3.1.4 有可燃气体的系统和设备如除尘器等,应设有防止系统负压和含氧量超过指标的安全设施。

4.3.1.5 用于粉煤制备系统的机械、设备,应充氮防爆;所用封闭的粉煤贮仓应有爆破板。

4.3.1.6 用于电石储槽、提升机、密闭的筛选设备,必须设有充氮及乙炔含量检测的保安设施。

4.3.1.7 火灾危险性属于甲、乙类的粉体物料包装单元、包装机及其上游设备与物料接触的电器,应采用防爆型。自动计量包装宜采用封闭抽尘系统的设备,用木制托盘码垛后,用收缩薄膜成组包装时,严禁采用明火作热源。

4.3.2 电气设备的设置和选型

4.3.2.1 宜将电气设备和线路布置在粉尘爆炸危险环境以外,并不能选用携带式电气设备。

4.3.2.2 在粉尘爆炸危险环境内,严禁采用非防爆型电气设备。必须选用防爆型或尘密型的电气设备及线路。

4.3.2.3 应限制电气设备或线路危险温度及火花的产生。

4.3.2.4 粉尘爆炸危险场所内的设备、电器,应装设可靠的过负荷保护。

4.3.2.5 10区内所有电气线路和其它危险区内有剧烈振动电气设备的线路,均应采用铜芯电缆。

4.3.2.6 在危险环境内的电气设备一般都应进行可靠接地。在10区内的所有电气设备应采用专门的接地线。为保证自动切断故障线段,每台电气设备至少应装设单相接地保护装置。在11区内的所有电气设备不得利用输送爆炸危险物质的管道作为接地线。

上列10区和11区,接地干线宜在不同方向且不少于两处与接地体相连。

4.3.2.7 粉尘爆炸危险环境内,电气线路和接地的其它要求,应符合现行的《化工企业爆炸和火灾危险环境电力设计规程》的规定。

4.3.2.8 火灾危险场所电气设备的选型也应符合《化工企业爆炸和火灾危险环境电力设计规程》的规定。

4.4 化工粉体设计防火防爆安全技术措施

4.4.1 设计的生产工艺流程应先进可靠,对有火灾和爆炸危险的过程及设备,应设置必要的检测仪表、报警信号或其它安全设施。

4.4.2 设备和管道的设计、制造、安装和检验应符合国家现行标准和规范的要求,材料的选择应保护机械性能和使用期限。

4.4.3 用空气干燥、掺和、输送可燃的粉、粒状塑料及其它易产生

静电积聚的固体物料,其设备及系统应采取消除静电的措施。

4.4.4 厂房、库房、露天设备除设置全厂性消防设施外,还应安置小型灭火器和其它简易灭火器材。一般情况下,手提灭火器的安置数量不应少于2个(套)。并应参照表4.4.4的要求。

小型灭火器安置表

表 4.4.4

类别	设置数量(个/m ²)		
	露天装置	生产建筑物内	仓库(库棚)
甲、乙	1/100	1/50	1/80
丙	1/150	1/80	1/100

注:①小型灭火器系指容量为10L或8kg干粉或5kg二氧化碳的手提式灭火器。

②易发生火灾的个别地点,可适当增设较大的泡沫、干粉等手提式灭火器。

4.4.5 应针对各类物品的特性选用合适的灭火剂。在生产或贮存多种物品的场合下,应尽量配置同一灭火剂的灭火器,以防止因同时配置多种灭火剂而误用,贻误扑灭初起火灾的时机。

4.4.6 根据物料火灾危险性和设备布置情况,宜采用固定式或半固定式水蒸汽或惰性气体灭火。当生产和使用遇水或在空气中氧化能引起燃烧或爆炸的物质时,应设氮气灭火管线。

4.4.7 灭火用的蒸汽采用不小于0.6MPa表压的饱和水蒸汽。固定式筛孔管水蒸汽灭火的供给强度按下列规定:

有门窗的厂房: $\geq 0.003\text{kg/s} \cdot \text{m}^3$

密闭设备: $\geq 0.0015\text{kg/s} \cdot \text{m}^3$

4.4.8 若厂房需采暖、通风和空气调节时,应遵守以下规定:

4.4.8.1 丙类生产厂房的空气,若含有可燃性粉尘,不经过处理,不能循环使用。甲、乙类生产厂房不应使用循环气。

4.4.8.2 10区、11区和22区域内,其排、送风系统应采用尘密型的通风设备。

4.4.8.3 排除有燃烧和爆炸危险的含尘气体,在进入排风机前应进行净化,其排风机和除尘器应分组布置。

4.4.8.4 净化有爆炸危险粉尘的干式除尘器和过滤器,应布置在与所属厂房距离大于10m的独立建筑内。但符合以下条件之一的,可布置在生产厂房的单独间内。

(1)风量小于 $15000\text{m}^3/\text{h}$,且集尘斗的贮尘量小于60kg,并定期清灰。

(2)有连续清灰设施。

4.4.8.5 有爆炸危险的粉尘和碎屑的除尘、过滤系统,均应设有泄压装置。净化设备应布置在系统的负压段上。

4.4.8.6 在10区、11区和22区的厂房内,散热器采暖的热媒温度要求如下:

热水 $<130^\circ\text{C}$;蒸汽 $<110^\circ\text{C}$ 。

4.4.8.7 凡散发的可燃粉尘与采暖管道、散热器表面接触到能引起燃烧或与水、水蒸汽接触能引起自燃、爆炸的厂房,应采用非循环的热风采暖。

4.4.9 硝酸铵在生产、贮存和输送过程中,严禁油脂污染和混入金属、硫化物、煤粉及有机物。

硝酸铵和亚硝酸钠禁止在同一厂房内生产和堆存。

4.5 化工粉体火灾危险品仓库贮存量规定

4.5.1 化工粉体火灾危险品仓库贮存量见表4.5.1。

化工粉体火灾危险品仓库贮存量规定 表 4.5.1

贮存物	单独仓库贮量 (t)	
	总贮量	每一隔墙间贮量
桶装电石	1000	
袋装硝酸铵	1500	
聚乙烯、聚丙烯、聚酯、聚苯乙烯、聚氯乙烯、聚乙烯醇、合成橡胶		3500

4.5.2 贮存物品的火灾危险性分类按现行的《炼油化工企业设计防火规定》“石油化工篇”第2章第7条执行。并可参照该规定附录三选取。

4.5.3 部分化工粉体火灾危险性分类如表 4.5.3。

贮存物品的火灾危险性分类举例 表 4.5.3

贮存物品类别	举 例
甲	硝化棉、硝化纤维胶片、黄磷、钾、钠、钙、锶、锂、氯化钾、氯化钠、氯化钙、磷化钙、活性镍、过氧化苯甲酰、赤磷、五硫化磷、硝酸钾、硝酸钠、硝酸钙、硝酸铵、电石、过氧化氢、过氧化钾、过氧化钠、氯酸钠、过硫酸钾、亚硝酸钠
乙	五氯化磷、五氧化二磷、硫磺、镁粉、铝粉、锌粉、萘、樟脑、松香、三氯化铝、高锰酸钾、重铬酸钾、重铬酸钠、硝酸铜、硝酸汞、硝酸钴、漂白粉、漂粉精
丙	有机玻璃、合成和天然橡胶及制品、聚氯乙烯、尿素、玻璃钢、聚酯、尼龙 6、尼龙 66、聚乙烯醇、ABS 塑料、氯化铵、硫酸、聚乙烯、聚丙烯

5 防尘防毒

5.1 化工粉体操作岗位允许含尘浓度

5.1.1 化工粉体操作岗位的粉尘浓度按现行的标准《作业场所空气中粉尘测定方法》进行测定,除毒性粉尘外的生产性粉尘均按现行的标准《生产性粉尘作业危害程度分级》进行危害程度评价。根据生产性粉尘中游离二氧化硅含量(将属于具有人体致癌性粉尘的石棉尘列入游离二氧化硅大于70%一类)、工人接触粉尘时间肺总通气量以及生产性粉尘浓度超标倍数,将接触生产性粉尘作业的危害程度分为0、I、II、III、IV共五级。

5.1.2 化工毒性粉尘除应按本标准第2章进行危害程度评价外,还必须按表2.1.1的规定,严格控制化工毒性粉体操作岗位的含尘浓度。

5.1.3 化工粉体操作岗位的空气中含尘浓度不得超过国家及有关行业现行的安全卫生标准的规定。国家及有关行业的安全卫生标准中的粉尘最高容许浓度见附录A。

5.2 化工粉体工程含尘尾气允许排放浓度

5.2.1 化工粉体工程含尘尾气的排放应遵循国家现行的有关排放标准。目前尚无排放标准的化工粉体工程含尘尾气排放可参照类似的工业排放标准执行。

5.2.2 含尘尾气允许排放浓度见附录B。

5.3 防尘、防毒设计原则

5.3.1 化工粉体工程凡产生粉尘等有害物的过程及设备,应尽量提高机械化、自动化程度,并必须有吸尘、净化和排放装置,以保证工作场所和排放的有害物浓度符合现行国家卫生标准和污染物排放标准的要求。

5.3.2 化工粉体工程应选择先进的工艺和扬尘少的设备,合理布置,减少扬尘点和泄漏点,降低物料落差高度,降低尘源气体含尘、含毒浓度,满足防尘防毒要求。

5.3.3 尽量采用密闭化生产,对不能密闭的扬尘设备,需采取除尘措施。

5.3.4 防尘防毒系统的设计,应根据粉尘的性质、环境对净化程度的要求和除尘设备的性能等来确定防尘防毒方案。

5.3.5 尽量采用单级除尘、防毒系统,当气体含尘浓度或有毒粉尘浓度较高,超过所选除尘器或防毒设备允许范围或达不到卫生要求时,应采用两级除尘或防毒系统。

5.3.6 应根据生产流程配置除尘防毒系统,以便粉尘回收和有毒气体排放。

5.3.7 尽量采用干式除尘、防毒,如用水收尘、稀释,则必须解决好污水、污泥的排放和处理。应尽可能防止二次污染。

5.3.8 防毒技术措施应遵循以下原则:

(1)改革工艺,以无毒、低毒的物料或工艺代替有毒、高毒的物料或工艺。

(2)生产设备的密闭化、管道化和机械化。

(3)通风排毒和净化回收。

(4)隔离操作和仪表控制。

5.3.9 用于有害物的密闭系统,应避免跑、冒、滴、漏,必要时,应

配置监测、报警装置。

对于剧毒物质,应有一旦发生泄漏时的应急措施。

5.4 防尘技术措施

5.4.1 工艺布置

5.4.1.1 同一性质的生产工艺设备,宜集中布置,并满足竖向或水平作业流水线的要求。

5.4.1.2 应采用机械化和自动化生产工艺,尽量减少物料中转环节,降低物料落差和缩短输送距离。

5.4.1.3 生产设备的布置应不妨碍工人操作,便于维修和清扫。同时应为除尘系统的合理布置提供必要的条件,并为除尘设备留出足够的检修场地。

5.4.1.4 散粒状干物料的配料、加工、贮运车间的控制室应与粉尘作业区分开,并有较好的隔离措施。

5.4.1.5 易散发粉尘的加料点、卸料点和转运点,必须设密闭和通风除尘装置。

5.4.1.6 原料(散粒状干物料)进厂是集装箱(袋)或罐车输送时,拆卸、倒包应在有通风除尘措施的专用设备上进行。大批量散粒状干物料拆包、倒包成排布置时,应将它们各自隔开。

5.4.1.7 各种产生粉尘的设备和作业尽量设置在车间内的下风侧。

5.4.1.8 散粒状干物料加工、配料、贮运装置的设置应尽量与原料仓库毗邻。原料仓库的设置应便于原料的装卸和输送。

5.4.1.9 生产设备与其配套的除尘设备,应有电气连锁、延时开停装置。

5.4.1.10 封闭结构的散料仓库,其抓斗桥式起重机、斗轮取料机、耙料机司机室应安装空气调节与净化装置。

5.4.1.11 原料破碎过程中,应设法减少过粉碎现象。粉碎作业应按生产系列设置除尘系统。

5.4.1.12 散粒状物料干燥工段应采用有组织的自然通风。

5.4.1.13 用车辆运输散粒状干物料时,应置于密闭的容器内。

5.4.1.14 根据工艺要求密闭罩必须设置的操作孔、检修门和观察孔应避开气流速度和物料飞溅速度较高的区域,门、孔要严密,并使其启闭灵活可靠。

5.4.1.15 缝隙式卸料槽应考虑留有20%的封底料,以避免物料卸空,造成粉尘飞扬。在卸料槽的出口宜加挡帘设施。

5.4.2 工艺设备

5.4.2.1 根据工艺要求,尽量采用密闭防尘效果好或扬尘少的设备。凡产生粉尘污染的定型设备、非标设备在设计时应附有防尘装置。

5.4.2.2 化工粉体设备均应采取密闭措施,根据不同的粉尘污染情况,分别采取局部密闭、整体密闭和密闭小室等不同的密闭方式。转动、振动或摆动设备的密闭方式宜采用整体密闭或密闭小室。两设备之间处于动态连接时,宜采用柔性材料的封闭连接。

5.4.2.3 密闭装置应符合便于操作、拆卸、检修,结构牢固、轻巧、配合严密与安全等原则,不应由于振动或受物料冲击而丧失其严密性。密闭罩宜采用凹槽结构。

5.4.2.4 带式输送机用作倾斜输送时,根据不同的物料及防尘要求,应不超过其最大允许倾角。承载面的堆料宽度,应比带宽小100~200mm。

带式输送机应设有头部清扫器及空段清扫器。

5.4.2.5 降低带式输送机的工作速度,减少胶带跳动所造成的扬尘,在输送粒径0.5~4mm的干物料时,带速应控制在1.25m/s以下;当输送粒径小于0.5mm的干物料时,带速应控制在1.0m/s以下。

5.4.2.6 物料转运应采用溜管的形式,避免物料自由坠落。卸料落差大于 1.0m 时,应采用倾斜溜管向下部卸料。消除物料下落时所产生的正压,应采取降低落差,减少溜管倾斜角,增设溜管隔流装置或转角溜管,设置正压区和负压区的旁通管及加大密闭罩容积形成缓冲箱的办法。当转运点落差大于 4m 时,溜管宜加设锁气挡板或其它降低落差的措施。

5.4.2.7 溜管的接头处均应加垫片密封。导料槽的前端应设置两级挡帘。

5.4.2.8 贮存散粒状干物料的料仓应密闭,并设料位指示器。料仓结构应能保证物料的正常流动,避免料流中断、堵料及粉尘外逸现象。易结拱的物料,应采取破拱、活化措施。

5.4.2.9 应选用鼓风量较小的破碎机,破碎机应设置风量调节装置。

5.4.2.10 带式输送机要考虑防止输送带跑偏和撒料的措施。受料点应设导料槽,导料槽长度按每 1m/s 带速不少于 2m 考虑。当料流系横向进入或可能引起偏载时,应加设导流挡板。

5.4.3 厂房要求

5.4.3.1 厂房平面布置及形式应在满足工艺要求的前提下,同时结合建筑、结构、自然通风和卫生的要求,综合考虑其防护距离。

5.4.3.2 产生粉尘污染较大的厂房,在集中采暖地区,应位于其它建筑物的非采暖季节最小频率风向的上风侧,在非集中采暖地区,应位于其全年最小频率风向的上侧。

5.4.3.3 厂房主要迎风面应与夏季风向频率最多的两个象限的中心线垂直或接近垂直,厂房主要朝向宜南北向。

5.4.3.4 有粉体散发的厂房内的建构筑件,应尽量减少易积尘的突出部分,所有墙壁、屋顶的内表面、地坪都应平整光滑;工艺条件许可时,厂房内应有水冲洗设施,地面应有排水坡度。

5.4.3.5 供各种设备、溜管、管道穿过的层间楼板和墙壁上的

孔洞应尽可能小,其缝隙安装后应予以密封。楼板上所有孔洞四周应设有高 50mm 以上的防水凸台。

5.4.3.6 多层厂房应考虑有防止含尘空气串流的各项隔离措施,楼梯应设楼梯间,门应装可自动关闭的弹簧门。楼层间联系一般不宜设置简易钢梯,若需设置时,其位置应选择在与粉尘作业点较远的部位。

5.4.3.7 大量产生烟尘的厂房应采用天窗排风,排风天窗宜直接布置在热源上方,不宜采用下沉井式天窗或通风屋脊。

5.4.3.8 化工粉体车间或工段应设休息室、更衣室、淋浴室,不得设浴池。操作环境恶劣、污染严重工段的更衣室、休息室、厕所等应在适当的位置设非手动开关洗涤池。

5.4.4 输送及贮存、装卸

5.4.4.1 带式输送机在输送粉料时,应根据输送物料的扬尘程度和工艺布置,分别设置局部密闭罩,整体密闭罩或大容积密闭罩要辅以吸尘装置。密闭罩上吸风口的位置,离落料溜管边缘的距离为溜管宽度的 0.15~1.5 倍,但最小不应少于 300~600mm。吸风口离输送带表面不小于带宽的 0.4~0.6 倍。

5.4.4.2 移动式可逆带式输送机的密闭,可采用外罩式或全密闭式形式。外罩式吸风罩应设在进料点的左右两个料进口的所在位置;全密闭式可逆带式输送机可设多个吸风点。

5.4.4.3 移动卸料车的密闭,可采用条缝形料槽口局部密闭或料槽大容积密闭等形式。

5.4.4.4 当采用犁式卸料器卸料时,其卸料斗应装设锁气挡板。采用犁式卸料器向多斗料仓卸料,当卸料刮板与局部密闭罩风管阀门联锁时,排风量可按卸料点再加上其它各点的漏风量(按全开的 15%~20%风量)来计算;无联锁时,排风量可按各点全开总和计算。当采用自动启闭侧吸罩时,排风量可只按卸料点计算。

5.4.4.5 采用斗式提升机垂直提升粉状物料时,应保证密闭,

并按下述原则设排风点：

(1) 输送常温物料($t < 50^{\circ}\text{C}$)，提升高度 $h < 10\text{m}$ 时，应在下部排风， $h \geq 10\text{m}$ 时，上、下部均应排风。

(2) 输送热物料($t = 50 \sim 150^{\circ}\text{C}$)时，上、下部均应排风。

(3) 输送高温物料($t > 150^{\circ}\text{C}$)时，应在上部排风。

5.4.4.6 密闭型输送设备(螺旋输送机、埋刮板输送机、振动输送机等)一般不需排风。当输送过程中有气体排出时，可在顶盖上开设装有滤料(袋)的排气孔。当给料落差较大($h > 1\text{m}$)时，受料点应设排风罩，其排风量应能消除正压。在输送粉料时，排风口风速不大于 2m/s 。

5.4.4.7 当工艺条件许可时，适当提高物料的湿含量，减少输送过程中的扬尘，可以不设排风设施。

5.4.4.8 螺旋卸车机、链斗卸车机可设通风除尘装置。抓斗受料贮斗应设敞口吸风罩。在物料许可时，均应设水喷雾装置。

5.4.4.9 一般筒仓的排气，设置简易袋式收尘器；对于气力输送入库以及带空气搅拌的粉料库，均应设除尘器。

5.4.4.10 露天料场应有洒水设施或在料堆表面喷洒化学抑尘剂。

5.4.5 破碎筛分

5.4.5.1 所有破碎筛分设备均应加密闭罩，并考虑排风除尘。

5.4.5.2 颚式破碎机和圆锥破碎机一般应在上部加料口和下部排料口设置密闭罩并排风。颚式破碎机的上部加料口若是敞开式的，应在工艺允许条件下，设喷水雾装置，可不排风，否则应加排风装置。

5.4.5.3 颚式破碎机下部排至带式输送机，当上部有排风，且下部落差小于 1m 时，下部可只设密闭罩而不排风；不论上部有无排风，当下部落差大于 1m 时，下部均应设密闭罩并排风。

5.4.5.4 辊式破碎机给料口和卸料口均需密闭排风。当给料落

差小于 1m 时,密闭较严的小型破碎机,上部可不排风而只在下部排风。

5.4.5.5 对锤式、反击式等破碎机的进出料口,可增设连通均压管,以减少进出料口的扬尘。

5.4.5.6 可逆锤式破碎机应保证机壳严密,一般加料口应密闭并排风,排料口也应密闭,必要时可少量排风。

5.4.5.7 对不可逆锤式破碎机,加料口应加强密闭,减少吸入风量,排料口应严格密闭并排风。

5.4.5.8 环锤式破碎机的出料口应密闭并排风。

5.4.5.9 反击式破碎机给料点均应设密闭罩并排风。

5.4.5.10 笼形粉碎机出料口接带式输送机时,其吸风罩应设在粉碎机下部受料槽上;当出料口溜管接斗式提升机或螺旋输送机、溜管与机体密闭较严密时,可只在斗式提升机或螺旋输送机的机体上排风。

5.4.5.11 所有筛分设备,应根据不同的粉尘污染情况,分别取局部密闭、整体密闭、大容积密闭(密闭小室)的方式并排风。

5.4.5.12 平底振动筛上部应密闭排风,排风量可按罩子开口风速不小于 1m/s 计算;上部不能密闭时,则可在筛子上方设置排风罩,四周用橡皮帘封闭,此时排风量应增大一倍。

5.4.5.13 滚筒筛和滚筒破碎筛必须整体密闭并排风,排风量应按开口风速至少比筛子圆周速度大 50% 计算。如开口面积难以计算,也可按筛子大端断面积的 $2300\text{m}^3/\text{h} \cdot \text{m}^2$ 计算。

5.4.5.14 电磁振动筛、电机振动筛上部应密闭,本体可不排风,其加料口上应排风。

5.4.6 粉磨

5.4.6.1 磨机通风量按磨内有效断面风速计算:开流磨按 0.5~0.9m/s;圈流磨按 0.4~0.7m/s。在确定系统排风量时,可考虑 30%~50% 的漏风量。

5.4.6.2 干法磨机的进、出料口应密闭排风。

5.4.6.3 周边卸料式球磨机的吸风罩,应设在球磨机的外壳上,当给料溜槽落差大于2m时,进料口应设扩大箱。

5.4.6.4 烘干磨机和风扫磨的排气含尘浓度较高,应采用两级除尘系统,第一级除尘用旋风除尘器,第二级除尘用袋式除尘器或电除尘器。

5.4.7 干燥、冷却和炉窑

5.4.7.1 转筒式烘干机与排风罩的连接处,必须严格密封,卸料口需装锁风器。

5.4.7.2 烘干机排气端筒内工况风速不得超过4m/s,在确定系统排风量时,漏风量不超过40%。

5.4.7.3 烘干机的除尘,应根据设备性能和烟气性质选择相应的除尘方案:干法或湿法,一级或二级除尘。

5.4.7.4 冷却筒出料口应密闭排风除尘。

5.4.7.5 应改进各种加热炉窑的结构、燃料和燃烧方法,以减少烟尘散发量。

5.4.7.6 窑头操作区应设喷雾风扇。

5.4.8 包装

5.4.8.1 半自动包装机作业区的排风按下吸式方案设计,使包装操作区有一定负压,一般采用一级袋式除尘或电除尘。

5.4.8.2 包装机本身的排风除尘按包装机的要求进行。充袋平台可根据需要设返料斗。

5.4.8.3 用磅秤人工装袋时,应进行有效吸尘。

5.4.8.4 应采取有效措施,降低包装袋破损率。

5.4.9 其它设备

5.4.9.1 电子秤的传感器、给料设备及受料设备应进行密闭或密闭除尘。

5.4.9.2 圆盘给料机用于干细物料时,应密闭排风。一般可在

圆盘给料机卸料口与受料设备受料点设置整体密闭罩,并在密闭罩上设排风罩。

5.4.10 通风除尘系统

5.4.10.1 系统划分应便于管理运行和安全生产。如同时工作且粉尘性质相同,可合用一个通风除尘系统;如同时工作且粉尘性质不同,但允许不同粉尘混合回收或粉尘无回收价值时,也可合用一个通风除尘系统;当不同粉尘混合后有燃烧或爆炸危险,以及不同湿度、温度的含尘气体混合后可能结露时,则不得合用一个通风除尘系统。

5.4.10.2 除尘系统设计,应满足产尘点除尘所需风量、风速的要求。对分散的扬尘点,可采用简便的除尘小机组。

5.4.10.3 通风除尘系统应有防止过高烟气温度或灼热颗粒直接进入袋式除尘器措施。当气体温度超过 130°C 时,应采用耐高温的滤料;气体温度较高时,宜采用光滑滤料。

5.4.10.4 应根据国家排放标准,考虑粉尘的起始浓度、分散度、密度、工况比电阻、亲水性、粘性、毒性、爆炸性以及气体温度、湿度、化学成分等物理化学特性和设备投资、占用空间、运行费用、维护操作安装位置等因素,合理选用行之有效的除尘设备。

5.4.10.5 在寒冷地区,湿式除尘器不应在室外布置,否则应采取保温或加热措施。

5.4.10.6 在寒冷地区为保证规定的车间采暖温度,当除尘排风量大的情况下,应设置补风系统,补风温度应按热平衡确定。

5.4.10.7 采用干式除尘器当气体温度较低可能结露时,应保温加热或采用湿式除尘器。

5.4.10.8 除尘器和风机的出、入口以及各支管的直管段气流平稳处,应设测量孔。

5.4.10.9 除尘风管的设计应符合以下规定:

(1)风管宜明设。当必须在地下敷设时,应将风管设在地沟内。

只有利用地沟降尘时,方可不另设风管,但应有清理积尘的措施。

(2)除尘系统的管道,应按使粉尘不致沉积下来的原则选择合理的风速。

(3)除尘管道宜垂直或倾斜敷设。

(4)风管内含尘气体湿度较高时,不宜外敷设或通过无采暖的房间,否则风管应保温或将空气加热。

(5)为防止堵塞,风管的直径不宜小于下列数值:

排送细粉尘 80mm;

排送较粗粉尘 100mm;

排送粗粉尘 130mm。

(6)弯管、三通管等部件附近,以及水平和倾斜管的端部或侧面,应设密闭清扫孔。

5.4.10.10 除尘系统的排风口应高出屋面 1.5m,排风管的位置应尽可能设置在下风侧。距最近门窗的距离应在 8m 以上,排风方向应垂直向上,出风口风速应大于 10m/s。

5.4.10.11 通风进风口宜设在常年主导风向上风侧,进风口与排风口的水平距离应大于 10m。

5.4.10.12 窑、磨、烘干等除尘系统,应根据需要分别采取保温、防雨、防漏、防腐、防爆等措施。

5.4.10.13 在工艺允许条件下,散粒状干物料粉尘作业区应尽量采用湿法防尘。物料在装卸、转运、破碎、筛分等过程中的粉尘污染,宜采用喷水雾降尘。采用喷水雾降尘时,应符合下列各点:

(1)宜在水中添加湿润剂。

(2)喷嘴喷水雾的方向可与物料流动方向顺向平行或成一定角度。

(3)布置喷嘴时,应注意防止水滴被吸入排风系统,也不应溅到工艺设备的运转部位。

(4)喷嘴到物料层上面的距离不宜小于 300mm,射流宽度不

应大于物料输送时所处空间位置的最大宽度。

(5)排风罩和喷嘴之间应装设橡皮挡帘。

(6)喷嘴的最远供水点水压应按喷嘴型式确定。

(7)喷水雾系统的水阀宜和生产设备的运行实行联锁。

5.4.10.14 除尘系统应采用离心式通风机。通风机宜设在除尘器之后,但粉尘硬度较小、浓度较低、粒度较细时,也可设在除尘器之前。处在除尘器之前的通风机应采用排尘风机,设在除尘器之后的可采用普通型。两级除尘时,通风机可设在第一级除尘器之后。

5.4.10.15 清除在地面、墙面、设备、管道、建筑构件上和地沟内的积尘可采用真空清扫。在面积大、积尘多的情况下,宜采用集中式真空清扫系统。

5.4.10.16 各种除尘器的出灰口需装设锁风排灰装置,并连续清灰。从除尘器卸下的干灰应设置及时搬运、处理的密闭运输、润湿、粒化、成型等设施,防止二次污染。

5.4.10.17 湿式除尘器废水中的污泥,应予脱水固化。污泥应妥善处置,不得任其自然干燥而产生二次扬尘。

5.4.10.18 厂房为高层建筑时,除尘设备应布置在顶层,并使收回的粉尘直接回到相应的生产系统的成品料槽中去。

5.4.10.19 常用生产设备除尘排风量按附录 H 选取。

5.5 防毒技术措施

5.5.1 为保证有毒粉尘不扩散至车间内其它地点并保护工人身体健康,工艺布置应做到有毒粉尘能顺利排出车间,并处理达标后排放。

5.5.1.1 车间采用以热气为主的自然通风时,应尽量将有毒粉尘发生源布置在天窗下面。

5.5.1.2 车间采用以穿堂风为主的自然通风时,应尽量将有毒

粉尘发生源布置在下风向。

5.5.1.3 车间厂房为多层建筑时,应尽量将产生有毒粉尘的生产设备布置在最上层,以避免污染其它层。

5.5.1.4 为防止或减少交错污染,当不同卫生条件的车间设在同一层厂房内时,应尽可能将危害相同的车间相邻设置,将危害大与危害小的车间隔开。

5.5.1.5 产生毒尘的设备应集中布置,并与其它设备隔开。

5.5.1.6 毒品仓库的设计,应满足不同性质的有毒化工粉体不能混贮,不能与其它化工产品混贮以及特殊有毒化工粉体需单独存贮的原则。

5.5.1.7 提高机械化与自动化水平,工人操作区应与有毒尘源隔离,实现隔离操作。

5.5.1.8 工人操作区采用送风调温,保持正压状态;有毒尘源生产区采用排风收尘,保持负压状态。

5.5.1.9 强毒性物料作业场所应就近设置水淋设施、洗眼器等应急设施。

5.5.2 工艺设备应采取相应的防毒设施。

5.5.2.1 为实现生产过程密闭性及有效控制有毒粉尘的扩散,应优先采用密闭型设备,并设法提高密封效果;对不能密闭的设备,应加密闭罩,并采取排风除尘等措施。

5.5.2.2 应采用机械进行有毒粉体的投料和出料,并需设密闭锁气装置,以防止机器中的有毒粉尘外溢。

5.5.2.3 有毒化工粉体禁止散装敞口输送,应采用密闭性能好的连续输送机械,有条件时可运用管道输送(如气力输送)。

5.5.2.4 有毒粉体的加工和包装,应在有排风罩的条件下进行。

5.5.2.5 有毒粉体不能散装贮存,所有有毒化工粉体的包装外表应有明显的毒品标志。

5.5.3 综合防毒措施

5.5.3.1 首先应对产生有毒粉尘的设备,采用局部排风装置。

(1)采用局部排风装置时,应避免操作工人位于污染区内;一般宜采用旁侧式吸气罩、槽边式吸气罩或底吸罩。吸气罩设计应遵守近、顺、通、封、便的原则。

(2)局部排气装置所收集的有毒粉尘,应经净化处理,以免二次污染。

(3)局部排风系统的设计要求同 5.4.10 规定。

5.5.3.2 当车间内有有毒粉尘浓度超过国家卫生标准所允许的水平时,应采取全面通风换气方式。

(1)如因条件限制,机械送风装置不可能由非污染地带吸入空气时,应对吸入空气进行净化。

(2)供给车间的新鲜空气,不应经过空气污染程度比设计车间还严重的地区。

(3)相邻车间的进气和排气,应防止含有较大量有毒粉尘的空气流入有毒粉尘发生量较少的车间;更应防止含有有毒粉尘的空气流入无有毒粉尘发生的车间。

(4)利用循环空气送风装置时,应保证每个工人每小时不少于 30m^3 的新鲜空气量。

5.5.3.3 车间的墙壁、地坪、设备及工作台应经常清洗,以消除二次毒尘源;一般可采用集中式真空清扫装置或移动式真空清扫装置。

5.5.3.4 在工艺条件许可时,可采用水喷雾方式防止毒尘二次飞扬。

5.5.3.5 对于危害严重的毒尘应设自动控制报警系统,并设置事故通风等应急设施。

5.5.3.6 有毒粉尘污染的车间应设置淋浴室和更衣室;禁止设置进餐、喝水、吸烟场所。

5.5.3.7 对接触有毒粉体的工人应配备必需的劳保用品和防尘、防毒器具；同时与无毒操作人员相比，应适当减少他们作业时间。

6 噪声控制

6.1 噪声控制原则

6.1.1 对于原、燃料加工、成品包装及贮运等生产过程产生的噪声,首先应从声源上进行控制,以低噪声的工艺和设备代替高噪声的工艺和设备。如达不到要求,应进行综合分析,采用隔声、消声、吸声、隔振、个人防护及综合控制等行之有效的噪声控制措施,力求获得最佳的经济效益。

6.1.2 化工粉体工程噪声控制设计,除执行本规定外,尚应符合国家现行的《工业企业噪声控制设计规范》的要求。噪声测量应按照相应的噪声测量标准、规定执行。

6.2 化工粉体工程噪声控制设计标准

6.2.1 工程噪声级以 A 计权声级表示,其单位为分贝(A),符号以 dB(A)表示。

6.2.2 厂区内各类地点的噪声 A 声级,不得超过表 6.2.2 所列的噪声限制值。

6.2.3 由厂内声源辐射至厂界的噪声 A 级不得超过表 6.2.3 所列的噪声限制值。

工业企业厂区内各类地点噪声标准

表 6.2.2

序号	地点类别	噪声限制值 (dB)	
1	生产车间及作业场所(工人每天连续接触噪声 8 小时)	90	
2	高噪声车间设置的值班室、观察室、休息室(室内背景噪声级)	无电话通讯要求时	75
		有电话通讯要求时	70
3	精密装配线、精密加工车间的工作地点、计算机房(正常工作状态)	70	
4	车间所属办公室、实验室、设计室(室内背景噪声级)	70	
5	主控制室、集中控制室、通讯室、电话总机室、消防值班室(室内背景噪声级)	60	
6	厂部所属办公室、会议室、设计室、中心实验室(包括实验、化验、计量室)(室内背景噪声级)	60	
7	医务室、教室、哺乳室、托儿所、工人值班宿舍(室内背景噪声级)	55	

注:① 本表所列的噪声级,均应按现行的国家标准测量确定。

② 对于工人每天接触噪声不足 8 小时的场合,可根据实际接触噪声的时间,按接触时间减半噪声限制值增加 8dB 的原则,确定其噪声限制值。

③ 本表所列的室内背景噪声级,系在室内无声源发声的条件下,从室外经由墙、门、窗(门窗启闭状况为常规状况)传入室内平均噪声级。

厂界噪声限值(dB)

表 6.2.3

厂界毗邻区域的环境类别	昼 间	夜 间
特殊住宅区	45	35
居民、文教区	50	40
一类混合区	55	45
商业中心区、二类混合区	60	50
工业集中区	65	55
交通干线道路两侧	70	55

注：① 本表所列的厂界噪声级，应按现行的国家标准测量确定。

② 当工业企业厂外受该厂辐射噪声危害的区域同厂界间存在缓冲地域时(如街道、农田、水面、林带等)，表 6.2.3 所列厂界噪声限值可作为缓冲地域外缘的噪声限值处理。凡拟作缓冲地域处理时，应充分考虑该地域未来的变化。

6.3 噪声控制布置要求

6.3.1 化工粉体工程应配合化工厂总体设计中的厂址选择、总平面设计，力求本专业在工艺流程设计与设备选择、车间布置时最大限度地减小噪声，满足现行国家标准规定的噪声限值要求。

6.3.2 厂址选择

产生高噪声的化工厂厂址，必须选择在工业集中区，应位于城镇居民集中区的当地常年夏季最小风频的上风侧，宜充分利用天然缓冲地域。

6.3.3 总平面布置

6.3.3.1 在满足工艺和生产运输要求的前提下，产生高噪声的粉体工程厂房应远离厂区内要求安静的区域。在高噪声区与低噪声区之间，宜布置辅助车间、仓库及堆场等。

6.3.3.2 在设备布置上,主要噪声设备及厂房周围,宜布置对噪声不敏感的较为高大的朝向有利于隔声的建筑物、构筑物,并应充分利用地形地物隔挡噪声。主要噪声源低位布置,噪声敏感区宜布置在自然屏障的声形区中。

6.3.3.3 铁路站场的设置,应充分利用周围的建筑物、构筑物隔声,对于用高音扬声器指挥作业的扩音点,不得将声音最强的方向朝向噪声敏感区。

6.3.3.4 当工厂总平面设计中采用以上各条措施后,仍不能达到噪声设计标准时,宜设置隔声用的屏障或在各厂房、建筑物之间保持必要的防护间距,其值参见表 6.3.3.4。

噪声防护间距 (m) 表 6.3.3.4

噪声源噪声级 (dBA)	环境允许噪声(dBA)				
	45	50	55	60	65
85	180	90	45	25	15
90	360	180	90	45	25
95	720	360	180	90	45

6.3.4 工艺管线设计与设备选择

6.3.4.1 采用操作机械化和运行自动化的设备和工艺,实现远距离监视操作。

6.3.4.2 化工粉体输送管线设计,应正确选择输送介质在管道内的流速,管道截面不宜突变,管道连接宜采用顺流走向;阀门宜选用低噪声产品。

管道与强烈振动的设备连接,应采用柔性连接;强烈振动的管道与建筑物、构筑物或支架的连接,不应采用刚性连接。

辐射强噪声的管道,宜布置在地下或采取隔声、消声处理的措施。

6.3.4.3 设备选择时,尽量采用噪声较低、振动较小的设备,从声源上减小噪声。

6.3.4.4 物料在运输过程中避免出现高差翻落。对输送坚硬块物料的溜管、溜槽设计,应采取措施降低物料与管槽体直接碰撞所产生的噪声。

6.3.5 车间布置

6.3.5.1 在满足工艺流程要求的前提下,高噪声设备尽可能集中布置。

6.3.5.2 有强烈振动的设备尽可能避免布置在容易发生共振的楼面和平台上。

6.3.5.3 高噪声设备布置,应考虑与其配用的噪声控制专用设施的安装和维修所需的空間。

6.4 噪声控制技术措施的要求和规定

6.4.1 化工粉体工程设计中选用的噪声设备(如各类破碎机、磨粉机、风机、压缩机及各类排气放空装置等)产生的噪声超过表6.2.2的噪声限制值时,必须根据各类设备的噪声特性进行相应的隔声、消声、吸声、隔振、个人防护设计来降低机械或空气动力性噪声。粉体工程中常见设备的噪声范围参见附录I。

6.4.2 隔声、消声、吸声、隔振设计程序和计算方法可按《工业企业噪声控制设计规范》有关条文进行。

6.4.3 隔声设计规定

6.4.3.1 对于车间内独立的强噪声源,应按操作、维修及通风冷却的要求,采用相应形式的隔声罩;隔声罩降噪量的设计,可按表6.4.3.1规定的范围选取。

隔声罩的降噪量

表 6.4.3.1

隔声结构形式	A 声级降噪量(dB)
固定密封形隔声罩	30~40
活动密封形隔声罩	15~30
局部开敞形隔声罩	10~20
带有通风散热消声器的隔声罩	15~25

6.4.3.2 隔声罩内壁面与机械设备间留有较大的空间,通常应留设备所占空间的 1/3 以上,各内壁面与设备空间距离不得小于 100mm。

设备的控制与计量开关宜引到罩外进行操作,并设监视设备运行的观察窗。所有的通风排烟以及生产工艺开口,均应设有消声器,其消声量应与隔声罩的隔声量相当。

6.4.3.3 当不宜对声源作隔声处理,而又允许操作管理人员不经常停留在设备附近时,隔声设计应采取控制、监督、观察、休息用的隔声间(室)。

隔声间(室)的设计降噪量,可在 20~50dB 范围内选取。

6.4.3.4 隔声间(室)应考虑照明、通风、保暖、降温、电讯等要求。为高噪声车间工人设置临时休息用的活动隔声间,体积不宜超过 14m³,以便必要时移动;隔声间(室)内应有吸声处理,以提高隔声效果。

6.4.3.5 对于工人多,强噪声源比较分散的大车间,可设置隔声屏障或带有生产工艺孔洞的隔墙,将车间在平面上划分几个不同强度的噪声区域。

隔声屏障的设计降噪量可在 10~20dB 范围内选取,对高频声源、隔声屏障的设计降噪量选取较高值。

6.4.3.6 隔声屏障的设置,应靠近声源或接受者,并应在接受

者附近做有效的吸声处理。

6.4.3.7 在声源和噪声传播途径上难以控制噪声,工人又不能远离高噪声环境下工作时,必须根据现场噪声的性质和强度对工人进行个人防护(如配戴防噪耳塞、耳罩或头盔),个人防护用品降噪量可在10~40dB范围内选择。

6.4.3.8 在可能条件下,车间的隔声处理也可在竖向上划分不同强度的噪声区域,对于带有较强振动的强噪声源,宜设置地面层上开有生产工艺孔洞的地下室。

6.4.3.9 对于组合隔声构件、墙、楼板、门窗等的隔声量设计,应遵循等隔声的原则来配用,不可有明显的薄弱环节。

6.4.3.10 进行隔声设计时,对于孔洞、构件和拼装节点、电缆孔、管道孔以及一切施工上容易忽略隐蔽声通道,应作密封或消声处理。

6.4.4 消声设计规定

6.4.4.1 空气动力机械进排气口均敞开时,应在进、出风管道适当位置装设消声器。当进排气口均不敞开,但管道隔声差,且管道经过的空间对噪声环境要求高时,亦可装设消声器。

6.4.4.2 消声器的消声量,应根据消声量要求确定。通常设计消声量不宜超过50dB。

6.4.4.3 消声器的类型选择,应根据所需消声量、空气动力性能要求,以及空气动力设备管道中的防潮、防火,耐高温、耐油污、防腐蚀等特殊要求按《工业企业噪声控制设计规范》中消声器的选择与设计有关条文进行选择。

6.4.4.4 消声器的型号选择,应根据现有定型系列化消声器的性能参数确定。

6.4.4.5 选用消声器必须考虑消声器的空气动力性能,计算相应的压力损失,把消声器压力损失控制在机组正常运行许可范围内。

6.4.4.6 消声器的气体动力特性用消声器阻力系数表示。工程中估算消声器阻力的方法,是把消声器的阻力系数乘上气流动压力即可。

6.4.4.7 用于鼓风机、压缩机的进、排气消声器中的气流速度不宜超过 30m/s。

6.4.4.8 高温、高压、高速排气放空噪声的消声设计,一般可采用节流减压、小孔喷注及节流减压、喷注复合等排气放空消声器。

6.4.5 吸声设计规定

6.4.5.1 吸声设计适用于原有吸声较小,混响声较强的各类车间厂房及操作室的降噪处理。降低以直达声为主的噪声,不宜采用吸声处理为主要手段。

6.4.5.2 吸声处理的 A 声级降噪量可按表 6.4.5.2 预估。

吸声降噪预估表

表 6.4.5.2

车间厂房 类型	一般车间 厂房	混响很严重 的车间厂房	几何形状特殊 (声聚焦)混响 极严重的车间厂房
降噪量范围(dB)	3~5	6~10	11~12

6.4.5.3 吸声设计必须合理地确定吸声处理面积,并满足防火、防潮、防腐、防尘等工艺与安全卫生要求。

6.4.6 隔振设计规定

6.4.6.1 工程设计中选用的设备产生的振动对操作者、机械设备运行或周围环境产生影响与干扰时,应进行隔振设计。

6.4.6.2 粉体工程系统隔振设计目标值尚应符合国家现行的有关振动标准的规定。

6.4.6.3 隔振装置及支承结构型式,应根据机器设备的类型、振动强弱、扰动频率等特点,以及建筑、环境和操作者对噪声振动的要求等因素确定。

6.4.6.4 振动隔振元件的选择,应符合表 6.4.6.4 规定。

固有频率(Hz)	元 件 形 式
1~8	金属弹簧隔振器、空气弹簧隔振器
5~12	剪切型橡胶隔振器、橡胶隔振垫(2~5层)或玻璃纤维板(50~150mm厚)
10~20	橡胶隔振垫(1层)、金属橡胶隔振器或金属丝棉隔振器
>15	软木或压缩型橡胶隔振器

6.4.6.5 隔振系统的布置,宜采用对称方式,各支承点承受的荷载应相等,隔振元件的数目不可少于 4 个,一般 4~6 个。

6.4.6.6 对于机组(如风机、泵等)不组成整体的情况,隔振元件对机组的支承必须通过公共机座实现,机组的公共机座应具有足够的刚度。

6.4.6.7 对于需要降低固有频率,提高隔振效率的情况,隔振元件可串联使用。

6.4.6.8 小型(或轻型)机器设备的隔振元件,可直接设置在地坪或楼板上,通常不必另做设备基础和地脚螺栓。

6.4.6.9 重心高的机器或承受偶然碰撞的机器,可采用横向稳定装置,但不得造成振动短路。

6.4.6.10 对风机、泵、气体压缩机等管道系统的隔振,应采用弹性软接头,并考虑耐温、耐热、耐油、耐化学腐蚀等因素。穿越楼板或墙的管道,应采用弹性材料隔开。

6.4.6.11 穿过隔振元件的螺栓,必须采用软垫圈和软套管与隔振元件相连接。

6.4.6.12 隔振机座应设置在机器设备与隔振元件之间,通常

需要制作安装方便且自重较轻的,隔振机座应采用钢机架。需要刚性好,隔振系统重心低,系统的固有频率低,且隔振量大的机座,宜采用混凝土制作,混凝土机座重量不得小于机器重量,通常为机器重量的 2 倍,对往复式机器等则宜取机器重量的 3~5 倍。

7 防烫、防化学灼伤

7.1 防 烫

7.1.1 高温或灼伤性粉体介质工程设计中应采取有效的隔热、屏蔽措施,避免人体直接接触 60℃以上的介质或设备、管道的金属外表面,防止人体被烫伤或受辐射热的影响。

7.1.2 输送 60℃以上的粉体物料宜选用埋刮板输送机、螺旋输送机、斗式提升机或管道输送等密闭式设备。条件许可时应选用带水夹套冷却、隔热的设备(如热料埋刮板输送机);或在设备内部设置水喷头对物料进行降温(如矿渣熄灭器),或在设备外部加隔热层。

7.1.3 高温粉体的物料(硝酸铵、硫酸铵、尿素、电石、红丹、黄丹、钙镁磷肥……)在贮存、包装之前,需作降温处理。将物料降温至 60℃以下。降温处理宜采取冷却工艺,如滚筒冷却,沸腾冷却、塔式冷却或自然冷却等。

7.1.4 当输送 60℃以上的粉体物料需选用敞开式设备(如带式输送机等)时,则应设置防护罩和护栏。

7.1.5 包装成品温度在 60℃以上时,不应采用手工包装。选择手工包装时,应尽量将物料冷却至 60℃以下。

7.1.6 高温炉渣宜采用水力输送,或在喷水降温至 60℃以下方可采用人工手推车或矿车装运。

7.1.7 热辐射强度达 $42\text{J}/\text{cm}^2 \cdot \text{min}$ 的物料或设备,应隔热或设置屏蔽,防止辐射热对人体的危害。

7.2 防化学灼伤

7.2.1 凡对人体有刺激、灼伤的粉体工程设计,必须采取可靠的防护设施,防止其与人体直接接触和事故发生后的应急救护设施,确保操作人员安全。

7.2.2 化学灼伤性粉体工程设计中必须选择密闭性能良好、机械化与自动化程度高的设备。

7.2.3 化学灼伤性粉体工程设计中设备布置应按 3.1 规定,应有较宽敞的通道、操作面积。设备应尽可能布置在地面层,不宜布置在地下室。

厂房应有较好的通风条件,必要时可设置除湿装置。厂房墙裙、地面应平整、防滑,并有水冲洗装置。

7.2.4 化学灼伤性粉体工程设计中,凡人体必须与化学灼伤性介质接触(非直接)处和易发生灼伤等事故处,应设置急救水淋设施和脚踏式自动洗眼器等设施。

7.2.5 化学灼伤性粉体或易潮解腐蚀性粉体生产装置采用单班或双班作业制时,停止作业后应立即对装置设备与管道进行清洗,维护检修设备前也应先清洗设备内部。

清洗水应当回收。如直接排放应符合国家规定的排放标准。

7.2.6 化学灼伤性、腐蚀性粉体产品包装物,一般不应少于两层:内层为密封性良好的材料如聚乙烯薄膜,外层为坚实不易破损的材料如铁筒、铅筒、木筒……多层牛皮纸袋、塑料编织袋等。

条件许可时可选用成组包装:收缩薄膜包装或缠绕包装。

8 防辐射

8.1 化工粉体物料及设备的辐射源

8.1.1 化工粉体工程中下列化工粉体物料会产生放射性辐射：

(1)含天然铀等放射性物质的磷矿石及用其加工的磷矿粉、磷精矿、磷肥、磷酸盐等产品和磷石膏废渣；

(2)含天然放射性物质的石煤及其炉渣；

(3)其它含天然放射性物质的粉体。

8.1.2 化工粉体工程中采用的核子料位计、核子秤的 γ -射线源、微波料位计及其它采用微波、超高频的控制仪表设备会产生电离辐射和电磁辐射。

8.2 防辐射安全要求与措施

8.2.1 化工粉体工程设计应严格遵循有关防辐射安全的国家标准、条例、管理办法及实施细则。

8.2.2 有关防辐射安全的设计必须遵守“实践的正当化、辐射防护最优化、个人剂量的限制”的辐射防护三原则，并综合实施。

8.2.3 磷肥及用来生产磷肥的磷矿石(包括磷精矿)中 ^{226}Ra 含量不得超过 500Bq/kg 。

8.2.4 以磷石膏、石煤渣等含 ^{226}Ra 较高的工业废渣做建筑材料的主要原料，且其 γ 照射量率大于 $15\mu\text{R/h}$ 时(包括宇宙射线致电离成份)，必须进行放射性比活度分析测量，其限制标准应符合《建筑材料用工业废渣放射性物质限制标准》的规定。

8.2.5 对超过辐射安全标准的化工粉体的工艺过程，设计中必须

采取有效屏蔽、吸收措施,并应尽量使用远距离操作和自动化作业。必要时,应有监测、报警和联锁装置,以避免操作工人受到危害。

8.2.6 对封闭性放射源外照射的防护,应根据剂量强度、照射时间以及照射源的距离,采取有效的防护措施。

8.2.7 采用核子料位计、核子秤及其它会产生电离辐射的控制仪表设备时,应对采用这类设备进行充分论证,确定其选用必要性。

8.2.7.1 所选设备必须经有关部门鉴定及安全评价,并有主管防护部门颁发的生产许可证。

8.2.7.2 设备安装前必须得到当地卫生行政部门及公安部门的许可。

8.2.7.3 使用单位必须制订本单位的防辐射安全操作、管理规程,并送当地卫生行政部门、公安部门审查、备案。

8.2.7.4 放射源的更换和拆卸,应报请当地卫生行政部门及公安部门审查同意,可移送原生产单位和专门机构,使用单位不得擅自处理。

8.2.8 在辐射源和可能产生电离辐射的场所,必须在显目位置设置“电离辐射”标志。

8.2.9 使用产生辐射的设备时,应综合采取距离防护、时间防护和屏蔽防护措施。

8.2.9.1 操作人员必须经过培训,持证上岗。

8.2.9.2 在可能的情况下,操作人员应尽量远离辐射源,绝对避免辐射源直射,维修前必须切断辐射源。

8.2.9.3 要尽量减少操作、维修时间,不得在辐射源附近长时间逗留。

8.2.9.4 核子仪表设备、微波和超高频仪表设备安装后应装设隔离围栅,还可在辐射源周围设置屏蔽及吸收物质,增强防护。

8.2.10 对产生辐射的场所,宜配备必要的监测仪表,经常进行辐

射安全检查。对接触辐射的操作、维修工人,应定期进行必要的医学检查。

9 防暑、防寒及生产卫生设施

9.1 工作地点夏季、冬季对温度要求的规定

9.1.1 当室外实际出现的温度等于夏季通风室外的计算温度时, 厂房内作业地带空气温度, 应符合下列要求:

9.1.1.1 每小时散热量小于 $83\text{kJ}/\text{m}^3$ 的厂房, 不得超过室外温度 3°C 。

9.1.1.2 每小时散热量 $83\sim 417\text{kJ}/\text{m}^3$ 的厂房, 不得超过室外温度 5°C 。

9.1.1.3 每小时散热量大于 $417\text{kJ}/\text{m}^3$ 的厂房, 不得超过室外温度 7°C 。

注: 夏季通风室外计算温度规定, 应按现行的《采暖通风与空气调节设计规范》执行。

9.1.2 在厂房内工作地点的夏季空气温度, 应按厂房内外温差计算。其室内外温差的限度, 根据各地夏报通风室外计算温度确定, 不得超过表 9.1.2 所列数值。

厂房内工作地点的夏季空气温度规定 表 9.1.2

当地夏季通风室外计算温度($^\circ\text{C}$)	22 及以下	23	24	25	26	27	28	29~32	33 及以上
工作地点与室外温差($^\circ\text{C}$)	10	9	8	7	6	5	4	3	2

9.1.3 某些粉体工程工作地点温度确因受条件限制(如: 热渣、干燥窑、电石炉、石灰窑、尿素库等), 在一般降温措施后, 仍不能达到表 9.1.2 要求时, 可再适当放宽, 但不得超过 2°C 。同时应在工作

地点附近设置工人休息室,休息室的温度一般不得超过室外温度。

9.1.4 高温工作地点采用局部送风降温措施时,带有水雾的气流到达工作地点的风速应控制在 $3\sim 5\text{m/s}$,雾滴直径应小于 $100\mu\text{m}$;不带水雾的气流到达工作地点的风速,轻作业系应控制在 $2\sim 5\text{m/s}$,重作业系应控制在 $5\sim 7\text{m/s}$ 。

注:①轻作业系指能量消耗在 500kJ/h 以下的工种,如仪表、机械运输、全自动包装等。

②中作业系指能量消耗在 $500\sim 795\text{kJ/h}$ 的工种,如半自动机械包装、码垛。

③重作业系指能量消耗在 $795\sim 1050\text{kJ/h}$ 的工种,如室内人工包装、人力装卸运输等。

9.1.5 有湿度要求的空调厂房,室外实际出现的温度等于夏季空调室外计算温度时,厂房内的空气温度不得超过表9.1.5规定。夏季通风室外计算温度高于 31°C 的地区,可按规定的温度加 1°C ,湿度不变。

厂房内的空气调节夏季空气温度规定 表 9.1.5

相对湿度, %	50	60	70	80
空气温度, $^\circ\text{C}$	33	32	31	30

9.1.6 设计集中采暖厂房时,厂房内工作地点的冬季空气温度,轻作业时不低于 15°C ,中作业时不低于 12°C ,重作业时不低于 10°C 。当每个工人占用较大面积($50\sim 100\text{m}^2$)时,轻作业可低至 10°C ,中作业可低至 7°C ,重作业可低至 5°C 。在每个工人占用的建筑面积超过 100m^2 时,可仅要求工作地点及休息地点设局部采暖装置。

9.1.7 集中采暖地区辅助用室的冬季室内空气温度,不得低于表9.1.7的规定。

辅助用室的冬季室内空气温度

表 9.1.7

辅助用室名称	室内空气温度,℃
厕所、盥洗室	12
办公室	16~18
岗位操作间	16~18
更衣室	23
浴室	25
休息室(存衣室)	16~18

9.1.8 采暖

设计热风采暖时,应防止强烈气流直接对人产生不良影响,一般应在 0.3m/s 和 0.1m/s 之间,送风的最高温度一般不得超过 60℃。

9.2 防暑、防寒工艺布置要求

9.2.1 为了防暑,需减少在厂房内散发热量,热源布置应符合下列要求:

9.2.1.1 尽量布置在厂房外面;

9.2.1.2 尽可能远离固定岗位操作点;

9.2.1.3 采用热风为主的自然通风时,尽量布置在天窗下面;

9.2.1.4 采用穿堂风为主的自然通风时,尽量布置在夏季主导风向的下风侧;

9.2.1.5 便于对热源采取各种有效隔热措施。

9.2.2 确定厂房布置方位时,应尽量减少西晒,采用有利于夏季风向的布置。

9.2.3 在寒冷地区,应根据工厂的环境温度,正确选择适当的设

备或采取相应的防寒防冻措施。

9.3 防暑、防寒措施

9.3.1 凡是生产厂房夏季工作地点温度超过本标准 9.1 所规定工作地点对温度的要求时,应当采取通风与降温措施。

9.3.2 设计中应充分利用有组织的自然通风来改善工作区的劳动条件。只有当自然通风不能满足要求时,才考虑设置其它通风降温措施。

9.3.3 厕所、盥洗室和浴室等,宜设置自然通风或机械通风,进行局部排风或全面换气。办公室、更衣室和休息室在夏季室外温度超过 32°C 的地区,可设吊扇或台扇。

9.3.4 属于采暖地区的生产厂房,按本标准 9.1.6 规定的工作地点温度要求进行全面采暖。当每个工人占用建筑面积超过 100m^2 时,不宜设置全面采暖,但应在固定工作地点设置局部采暖。当工作地点不固定时,应设取暖室。

9.3.5 对于生产厂房及辅助用室,当采用采暖通风达不到工艺对室内温度要求时,应设置空气调节。

9.3.6 选择采暖与通风降温的设施应按照《采暖通风与空气调节设计规范》执行。

9.4 通风换气

9.4.1 每个工人所占空间小于 20m^3 的车间,应保证每人每小时不少于 30m^3 的新鲜空气量;如所占的空间为 $24\sim 40\text{m}^3$ 时,应保证每人每小时不少于 20m^3 的新鲜空气量;所占空间超过 40m^3 时,允许由门窗渗入的空气来换气;采用空调的车间,应保证每人每小时不少于 30m^3 的新鲜空气量。

9.5 化工粉体工程设计生产卫生设施

9.5.1 根据生产特点和职工人数设置生产卫生用室,包括岗位操作、休息室、更衣室、浴室、盥洗室及厕所等。

9.5.2 生产卫生用室的位置,应尽量靠近作业区,方便职工使用,避免有毒物质或高温的影响,内部结构易于清扫,卫生设施便于使用。

9.5.3 生产卫生用室的通风采暖应符合《采暖通风与空气调节设计规范》的规定要求。

9.5.4 对于有粉尘和有害物质以及噪声影响严重的操作岗位,应设岗位操作间。

9.5.4.1 岗位操作间必须能够防尘、防有害物质的渗入,避免噪声的影响,室内通风,采光良好,室温应符合本标准 9.1.7 的规定。

9.5.4.2 岗位操作间的面积可按定岗人员每人 2m^2 计算,一般应不小于 3m^2 。

9.5.4.3 操作间位置应设置在有害源的上风向,减少污染。

9.5.4.4 根据生产需要操作间设置电话及声光信号。

9.5.5 浴室、更衣室、盥洗室的设置应根据厂房的卫生特征分级确定,如表 9.5.5。

厂房的卫生特征分级

表 9.5.5

卫生特征	1 级	2 级	3 级	4 级
有毒物质	极易经皮肤吸收引起中毒的剧毒物质(氰化钠、有机磷)	易经皮肤吸收或有恶臭的物质或高毒物质(如丙烯睛、吡啶)	其它毒物	不接触有毒物质或粉尘,不污染或轻度污染身体(如金属冷加工、机械加工等)
粉尘		严重污染全身对皮肤有刺激的粉尘(炭黑、玻璃丝棉)	一般粉尘(如棉尘)	
其它	处理传染性材料、动物性原料(如皮毛等)	高温作业、井下作业	重作业	

9.5.6 浴室:属 1、2 级岗位的应就地设淋浴室;属 3 级岗位宜在车间附近设淋浴室;属 4 级可在居住区设浴室;属 1、2、3 级岗位还应设置不断水的供水设备。接触油垢或粘性较大的物质还应设有 35℃ 的热水。

9.5.7 淋浴的数量根据人数按表 9.5.7 计算。

每个淋浴使用人数

表 9.5.7

卫生特征级别	1	2	3	4
每个淋浴器使用人数	3~4	5~8	9~12	13~24

注:浴室内超过 3 个喷淋头,要设 1 个以上盥洗器。

9.5.8 更衣室:卫生特征 1 级岗位,工作服与便服分室存放,特别

是工作服应放在干燥通风良好之处。

卫生特征 2 级岗位,工作服与便服可同室分开放。

卫生特征 3 级岗位,工作服与便服可同室存放;更衣室可与休息室合并设置。

卫生特征 4 级岗位,工作服与便服可在车间适当地点存放,可不单独设置更衣室。

9.5.9 盥洗室:根据设计的计算人数设置盥洗水龙头的数量,可按表 9.5.9 选取。

水龙头的使用人数

表 9.5.9

车间卫生特征级别	每个龙头的使用人数
1、2	20~30
3、4	30~40

9.5.10 符合下列条件之一应设休息室:

9.5.10.1 不固定工作地点,不连续作业的岗位:如叉车、铲车、推土机以及原、燃料及成品人工装卸等。

9.5.10.2 固定工作地点,间断时间操作,且间断时间较长的岗位:如手工包装、充电、机械卸车等。

9.5.10.3 属于采暖地区无法进行岗位采暖。如室外皮带输送机巡回操作等。

9.5.10.4 休息室的面积按最大班使用人数计算,人均面积按 0.8m^2 计算,一般不应少于 9m^2 。

9.5.11 厕所:设置位置应尽可能方便使用,距离不宜过远,车间内厕所一般为水冲式。

附录 A 车间空气中粉尘的最高容许浓度 (补充件)

表 A

序号	粉尘名称	最高容许 浓度(mg/m ³)	标准号	备注
1	煤尘	10*	TJ 36-79	
2	焦炭	10		⑤
3	硫铁矿	2		⑤
4	磷矿	10		⑤
5	氧化钙	5		⑤
6	电石生产中电石、焦炭、 石灰粉尘	10	HGA 034-83	
7	硼砂生产硼粉粉尘	6*	HGA 085-83	
8	钛白粉生产性粉尘	10	HGA 079-83	
9	硼酸生产二氧化硅粉尘	2	HGA 086-83	
10	氯酸钾生产性粉尘	10	HGA 092-83	
11	重铬酸钠生产性粉尘	10	HGA 088-83	
12	橡胶加工配炼车间中混 合粉尘	10	GB 5833-86	
13	尿素	10		⑤
14	碳酸氢铵	10		⑤
15	过磷酸钙	10		⑤
16	钙镁磷肥	10		⑤
17	磷酸二氢铵	10		⑤
18	磷酸氢二铵	10		⑤

续表 A

序号	粉尘名称	最高容许 浓度(mg/m ³)	标准号	备注
19	氟硅酸钠	1		换算成 F⑤
20	无水碳酸钠	10		⑤
21	己内酰胺	10	TJ 36-79	
22	黄磷	0.03	TJ 36-79	
23	氰化氢及氢氰酸盐	0.3(皮)	TJ 36-79	换算成 HCN
24	敌百虫	0.5	GB 11720-89	
25	六六六	0.1	TJ 36-79	
26	丙体六六六	0.05	TJ 36-79	
27	五氧化二磷	1	TJ 36-79	
28	五氯酚及钠盐	0.3	TJ 36-79	
29	吡啶	4	TJ 36-79	
30	氯化锌	5	TJ 36-79	
31	磷石膏	10		⑤
32	二氧化钛粉尘	10	GB 11522-89	
33	石墨粉尘	6*	GB 10328-89	
34	活性炭粉尘	10	GB 10333-89	
35	炭黑粉尘	8	GB 10330-89	
36	珍珠岩粉尘	10*	GB 10331-89	
37	云母粉尘	4*	GB 10332-89	
38	萤石混合性粉尘	2**	GB 10439-89	
39	蛭石粉尘	5*	GB 11521-89	

续表 A

序号	粉尘名称	最高容许 浓度(mg/m ³)	标准号	备注
40	滑石粉尘	4*	TJ 36-79	
41	石棉粉尘及含有 10% 以上石棉的粉尘	2	TJ 36-79	
42	玻璃棉和矿渣棉粉尘	5	TJ 36-79	
43	水泥粉尘	6*	TJ 36-79	
44	含 50%~80%游离二 氧化硅粉尘	1.5	GB 11724-89	
45	含 80%以上游离二氧 化硅粉尘	1	GB 11725-89	
46	碳化硅粉尘	10*	GB 11527-89	
47	三氧化二砷及五氧化砷	0.3	TJ 36-79	
48	二氧化硒	0.1	TJ 36-79	
49	铜尘	1	GB 11531-89	以铜计算
50	铜烟	0.2	GB 11531-89	
51	铅尘	0.05	TJ 36-79	
52	铅烟	0.03	TJ 36-79	
53	金属钒、钒铁合金、碳化 钒	1.0	GB 11722-89	
54	钒化合物尘	0.1	GB 11722-89	换算成钒
55	钒化合物烟	0.02	GB 11722-89	
56	铝和铝合金粉尘	4	GB 11726-89	
57	氧化铝粉尘	6	GB 11726-89	
58	铍及其化合物	0.001	TJ 36-79	

续表 A

序号	粉尘名称	最高容许 浓度(mg/m ³)	标准号	备 注
59	钼(可溶性化合物)	4	TJ 36-79	
60	钼(不可溶性化合物)	6	TJ 36-79	
61	锆及其化合物	5	TJ 36-79	
62	锰及其化合物	0.2	TJ 36-79	换算成 MnO ₂
63	钨及碳化钨	6	TJ 36-79	
64	升汞(HgCl ₂)	0.1	TJ 36-79	
65	有机汞化合物	0.005	TJ 36-79	
66	三氧化铬、铬酸盐、重铬 酸盐	0.05	TJ 36-79	换算成 Cr ₂ O ₃
67	钴及其氧化物	0.1	GB*11529-89	以钴计算
68	铋及其化合物	1.0	GB 8744-88	以铋计算
69	氧化镉	0.1	TJ 36-79	
70	硫化铅	0.5	TJ 36-79	
71	皮毛粉尘	10*	GB 10329-89	
72	砂轮磨尘	10*	GB 11528-89	
73	烟草及茶叶粉尘	3	TJ 36-79	
74	其它粉尘	10***	TJ 36-79	

注:①带*号为含游离二氧化硅含量在10%以下的最高容许浓度。

②带**号为含游离二氧化硅含量在20%以下的最高容许浓度。

③带***号系指游离二氧化硅含量在10%以下,不含有毒物质的
矿物性和动植物性粉尘的最高容许浓度。

④有(皮)标记者为除经呼吸道吸收外,尚易经皮肤吸收的有毒物质。

⑤本条数据摘自化工部化肥司1983年编写的《化肥安全技术手册》。

附录 B 含尘尾气容许排放浓度 (补充件)

表 B

序号	有害物质名称	适用地区	排放浓度 (mg/m ³)		标准号
			现有	新建	
1	生产性粉尘 第一类:含 10%以上的游离二氧化硅或石棉的粉尘、玻璃棉和矿渣棉粉尘、铝化合物粉尘等 第二类:含 10%以下的游离二氧化硅的煤尘及其它粉尘		100		GBJ 4-73
			150		
2	生产用、采暖用、生活用锅炉烟尘	①自然保护区、风景游览区、疗养地、名胜古迹区重要建筑物周围	200		GB 3841-83
		②市区、郊区、工业区、县以上城镇	400		
		③其它地区	600		
3	工业炉窑烟尘	①风景名胜区、自然保护区和其它需要特殊保护区域	200	—	GB 9078-88
		②规划居民区	300	—	
		③工业区、郊区及县区	300	200	
		④其它地区	600	400	
4	普钙工业 制粉废气中粉尘	>10kt/a P ₂ O ₅ 风扫磨	300	300	GB 4917-85
		<10kt/a P ₂ O ₅ 风扫磨 雷蒙磨	500 1000	300	

续表 B

序号	有害物质名称	适用地区	排放浓度 (mg/m ³)		标准号
			现有	新建	
5	水泥工业 ①各种型式水泥旋窑、立窑 ②各种型式烘干机(如回转式、悬浮式、流态式和塔式等,烘干物料包括粘土、石灰石、煤、混合材料等),各种型式煤磨 ③各类通风排尘的收尘器,如:生料磨、水泥磨、包装机、熟料冷却机、破碎机和各扬尘点的收尘装置 a. 第一类生产性粉尘(游离二氧化硅含量小于10%) b. 第二类生产性粉尘(游离二氧化硅含量大于10%)	①国家规定的特殊要求地区	150	—	GB 4915-85
		②重要城市郊区、县城居民区和商业交通居民混合区	400	150	
		③普通城市远郊、县城近郊和独立工业区	600	150	
		④污染程度轻微的城镇和偏僻农村	800	150	
		分类同上			
		①	150	—	
		②	250	150	
		③	400	150	
		④	700	150	
		分类同上			
		①	100	—	
		②	150	100	
		③	200	100	
④	300	100			
分类同上					
①	50	—			
②	100	50			
③	150	50			
④	250	50			

续表 B

序号	有害物质名称	适用地区	排放浓度 (mg/m ³)		标准号
			现有	新建	
6	轻金属工业				GB 4912-85
	(1)氧化铝 熟料窑		300	150	
	焙烧窑		500	300	
	物料加工		300	150	
	(2)碳素 物料加工		300	150	
	(3)硅厂 电炉		300	150	
	物料加工		300	150	
7	重有色金属工业				GB 4913-85
	(1)矿山破碎筛分选		200	150	
	矿				
	(2)铜冶炼 干燥		400	200	
	反射炉		200		
	电炉		200		
	(3)铅冶炼 烧结机		200		
	鼓风机		200	120	
	烟化炉		250	150	
	(4)锌冶炼				
	焦结、蒸馏炉		100	80	
	浸出渣回转炉		200	150	
	(5)镍冶炼 电炉		300		
	溶铸反射炉		150	100	
(6)锡冶炼 反射炉		200	150		
熔化炉		150	100		
烟化炉		250	150		
(7)有色金属加工熔		300	200		
炼炉					

附录 C 常见化工粉体的毒性危害程度分级实例(参考件)

极度危害化工粉体
表 C1

序号	名称	英文名称	分子式	备注
1	磷化锌	Zinc phosphide	Zn_3P_3	
2	黄磷(白磷)	Phosphorus yellow	P_4	
3	氰酸钠	Sodium cyanate	$NaOCN$	
4	氰化亚铜	Cuprous cyanide	$CuCN$	
5	氰化钾	Potassium cyanide	KCN	
6	三氧化二砷	Arsenic trioxide	As_2O_3	
7	56%磷化铝溶剂	Aluminium phosphide	AlP	
8	杀鼠迷(立克命)	Coumatetralyl	$C_{19}H_{16}O_2$	
9	溴敌隆	Bromidiolone		
10	联苯胺	Benzidine; 4, 4-diaminobiphenyl	$NH_2C_6H_4-C_6H_4NH_2$	
11	α -苯胺	α -naphthylamine; 1-naphthylamine	$C_{10}H_7NH_2$	

序号	名称	英文名称	分子式	备注
12	2-乙酰氨基芬	2-Acetylaminofluorene; 2-Acetamidofluorene	$\text{CH}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{C}_6\text{H}_3\text{NHCOCH}_3$	
13	三乙撑密胺[2,4,6-三(乙撑亚胺基)-均三嗪]	Triethylenemelamine; 2,4,6-triethylenimine-1,3,5-triazine	$\text{N}_1\text{C}(\text{NcH}_2\text{CH}_2)\text{N}_1\text{C}(\text{NcH}_2\text{CH}_2)$	
14	地虫硫酸 5% 颗粒剂	5% fonofos		
15	灭多威(灭多虫)	methomyl		
16	25% 甲基对硫磷粉剂	25% methyl-parathion	$\text{C}_8\text{H}_{10}\text{NO}_5\text{P}$	
17	90% 磷化锌原粉	Zinc phosphide	Zn_3P_2	
18	磷化铝	Aluminium phosphide	AlP	
19	氰熔体	Cyanide fusant	$\text{Ca}(\text{CN})_2\text{NaCl}$	
20	氰化锌	Zinc Cyanide	$\text{Zn}(\text{CN})_2$	
21	氰化钠	Sodium Cyanide	NaCN	
22	碱式硫酸铬	Chromic sulfate	$\text{Cr}(\text{OH})\text{SO}_4$	

续表

序号	名 称	英 文 名 称	分 子 式	备 注
23	铁灭克 15% 颗粒剂	Temik 15G	$C_7H_{14}N_2O_2S$	
24	杀鼠灵	Wantarin	$C_{19}H_{16}O_4$	
25	安妥 (α -萘硫脲)	Antu	$C_{10}H_7NH(S)CNH_2$	
26	4-硝基联苯; 对-硝基联苯	4-nitrodiphenyl; P-nitrodiphenyl	$C_6H_5C_6H_4NO_2$	
27	对-氨基联苯; 4-氨基联苯	P-aminodiphenyl; 4-aminodiphenyl	$C_6H_5C_6H_4NH_2$	
28	β -苯胺	β -naphthylamine	$C_{10}H_7NH_2$	

高度危害化工粉体

表 C2

序号	名称	英文名称	分子式	备注
1	对溴酚	P-bromo phenol; 4-bromophenol	$\text{BrC}_2\text{H}_4\text{OH}$	
2	亚当氏气; 吩吡嗪化氯	Adamsite; phenarsazine chloride	$\text{C}_{12}\text{H}_9\text{AsClN}$	
3	水合肼(水合联氨)	Hydrazine hydrate	$\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	
4	次硫酸氢钠甲醛(吊白块)	Sodium formaldehyde sulfonate (romyalite)	$\text{NaHSO}_2 \cdot \text{CH}_2\text{O} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	
5	硫酸镍	Nickel sulfate	$\text{NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	
6	硫酸铅	Lead sulfate	PbSO_4	
7	氟化钠	Sodium fluoride	NaF	
8	氟化钾	Potassium fluoride	KF	
9	铬酸锶	Strontium chromate	SrCrO_4	
10	碳酸镉	Cadmium carbonate	CdCO_3	
11	碳酸钡	Barium carbonate	BaCO_3	
12	氢氧化钡	Barium hydroxide	$\text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$	

续表

序号	名称	英文名称	分子式	备注
13	若单明 B; 兰光碱性芯香红	Rhodamine B; Cl 45170	$C_{28}H_{31}ClN_2O_3$	
14	毕兹; 二苯基羟乙酸-3-奎宁 环脂	BZ; 3-quinuclidinyl benzilate- (1,2)	$(C_6H_5)_2(OH)CCOCC_7H_{12}N$	
15	西埃斯; 邻-氯苯, 亚甲基二 腈	CS; o-chlorobenzal Malononitrile	$C_6H_4(Cl)[CH=C(CN)_2]$	
16	油用黄; 油溶黄	Fat yellow; Cl 11020	$C_6H_5N=NC_6H_4N(CH_3)_2$	
17	西维因可湿性粉剂	Carbaryl 25G		
18	呋喃丹 75% 母粉	Furadan 75 wp	$C_{12}H_{15}NO_3$	
19	碎研雾 50% 可湿性粉剂 (抗 蚜威)	Pirimor 50 wp		
20	灭鼠优	Pyrinuron		
21	敌鼠	Diphacinone	$C_{23}H_{16}O_3$	
22	氟敌鼠 0.0075% 饵料	Redentin 75 bait		
23	苯乙酮; 苯基甲基甲酮	Acetophenone; phenylmethylketone	$C_6H_5COCH_3$	

序号	名称	英文名称	分子式	备注
24	溴代苯乙腈; 溴基腈	Bromobenzyl cyanide; bromobenzyl nitrile	$\text{BrC}_6\text{H}_4\text{CH}_2\text{CN}$	
25	四氧化三铅(红丹、铅丹)	Lead tetroxide	Pb_3O_4	
26	三元酸硫酸铅	Lead sulfate, tribasic	$3\text{PbO} \cdot \text{PbSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	
27	硝酸铅	Lead nitrate	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$	
28	氟硅酸钾	Potassium fluosilicate	K_2SiF_6	
29	氟化氢钠	Sodium bifluoride	NaHF_2	
30	氟氢化钾	Potassium bifluoride	KHF_2	
31	铬酸铅(铬黄)	Lead chromate	PbCrO_4	
32	氟硅酸钠	Sodium fluosilicate	Na_2SiF_6	
33	氯化汞	Mercuric chloride	HgCl_2	
34	硝酸钡	Barium nitrate	$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$	
35	硫化钡	Barium sulfide	BaS	
36	碱性桃红 T; 碱性藏红 T	Safranine T; CI 50240	$\text{C}_{20}\text{H}_{19}\text{CCN}_4$	

续表

序号	名称	英文名称	分子式	备注
37	碱性红 G (若单明 6G)	Rhodamin 6G; Cl 45180	$C_{28}H_{30}O_3N_2 \cdot HCl$	
38	氯化苯乙酮	Chloroacetophenone	$C_6H_5C(O)CH_2Cl$	
39	碱性艳绿 (碱性孔雀绿)	Malachite green G; Cl 42040	$C_{27}H_{22}N_2O_4S$	
40	邻苯二腈	O-phthalodinitrile; dicyanobenzene	$C_6H_4(CN)_2$	
41	硫氰酸苯胺	Aniline thiocyanate; 4-thio- cyanoaniline	$NH_4C_6H_4SCN$	
42	异硫氰酸 α -萘酯	α -naphthyl isothiocyanate isothio cyanatonaphthalene	$C_{10}H_7NCS$	
43	爱卡士 5% 颗粒剂	Ekalux 5G		
44	灭扑散 2% 粉剂	Mipoin 2 dust		
45	呋喃丹 3% 颗粒剂	Furadan 3G		
46	大降	Brodifacoum		
47	杀它仗	Flocoumafen		
48	氟鼠酮	Chlorophacinone		

序号	名称	英文名称	分子式	备注
49	40%福新肿可湿性粉剂	Asomate 40% wp	$[(\text{CH}_3)_2\text{NS}_2\text{C}]_3\text{As}$	
50	氯苯乙酮	Phenylchloromethylketone	$\text{C}_6\text{H}_5\text{COCH}_2\text{Cl}_2$	
51	特戊酰茛苳满二酮	Pivalyl-indandione; pinodonepival	$\text{C}_6\text{H}_4(\text{CO})_2\text{COC}(\text{CH}_3)_3$	
52	α -萘醌	α -naphthoquinone	$\text{C}_{10}\text{H}_6\text{O}_2$	
53	毒菌酚(六氯酚)	Hexachlorophene; 2, 2'- methylenebis (3, 4, 6- trichlorophenol)	$2, 2'-(\text{OH})_2-3, 3'-5, 5'-6, 6'-$ $(\text{Cl}_3)_2-\text{C}_6\text{H}-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}$	
54	2,4,6-三溴酚	2, 4, 6-tribromophenol; bro- mol	$\text{C}_6\text{H}_2\text{Br}_3\text{OH}$	
55	邻氯苯腈	o-chlorobenzonitrile	$\text{ClC}_6\text{H}_4\text{CN}$	
56	邻-氯苯叉丙二腈	o-chlorobenzoylidene mal- onitrile	$\text{ClC}_6\text{H}_4\text{CHCH}(\text{CN})_2$	
57	丁二腈、琥珀腈	Butanedinitrile; succino ni- trile	$\text{CNCH}_2\text{CH}_2\text{CN}$	
58	四甲基丁二腈	Etramethyl succinonitrile	$[(\text{CH}_3)_2\text{CCN}]_2$	

续表

序号	名称	英文名称	分子式	备注
59	苯氧基乙酸	Phenoxyacetic acid	$C_6H_5OCH_2COOH$	
60	氯乙酸	Chloroacetic acid	$ClCH_2COOH$	
61	3,3,3-三氯乳腈	3,3,3-trichlorolactonitrile; chlorocyanhydrin	$Cl_3CCH(OH)CN$	
62	丙二腈	Malononitrile; propanedinitrile	$CNCH_2CN$	
63	偶氮二异丁腈	Azobisisobutyronitrile; azo- bis-2(2-cyanopropane)	$[NC(CH_3)_2CN]_2$	
64	α -溴丙酸(消旋式)	α -bromopropionic acid (dl form)	$CH_3CHBrCOOH$	
65	溴乙酸	Bromoacetic acid	$CH_2BrCOOH$	
66	乙二酸(草酸)	Ethanedioic acid; (oxalic acid)	$(COOH)_2$	
67	对硝基酚	P-nitrophenol; 4-hydroxyni- trobenzene	$NO_2C_6H_4OH$	
68	二硝基甲苯	Dinitrotoluene; dinitrotoluol	$C_6H_3CH_3(NO_2)_2$	
69	马来酸酐; 顺式丁烯二酸酐	Maleic anhydride; (cis) butenedioic anhydride	$COC(=O)CH=CHCO$	

续表

序号	名称	英文名称	分子式	备注
70	N,N-二甲基丙烯酰胺	n, n-dimethylacrylamide	$\text{CH}_2=\text{CHCON}(\text{CH}_3)_2$	
71	4,6-二硝基-邻-甲苯酚	4, 6-dinitro-o-cresol; antinon-nin	$\text{C}_6\text{H}_2(\text{CH}_3)\text{OH}(\text{NO}_2)_2$	
72	五氯酚	Pentachlorophenol; PCP	$\text{C}_6\text{Cl}_5\text{OH}$	
73	氯霉素	Chloromphenicol; chloromycetin	$\text{C}_{11}\text{H}_{12}\text{Cl}_2\text{N}_2\text{O}_5$	
74	蒽	Anthracene	$\text{C}_6\text{H}_4 = (\text{CH})_2 = \text{C}_6\text{H}_4$	
75	95%敌克松可溶性粉剂	Fenaminosulf 95 sp	$(\text{CH}_3)_8\text{N}-\text{C}_6\text{H}_4\text{NNSO}_3\text{N}_9$	
76	25%叶枯灵可湿性粉剂	Phenezinoxide 25% up		
77	克线丹 10%颗粒剂	Sebufos 10G		
78	力满库 10%颗粒剂	Nemacur		
79	氰草津	Cyanazine		
80	百草枯	Paraquat	$\text{C}_{12}\text{H}_{14}\text{Cl}_2\text{N}_2$	
81	燕麦枯(野麦枯)	Difenzoquat		
82	碘乙酸	Iodoacetic acid	ICH_2COOH	

续表

序号	名称	英文名称	分子式	备注
83	2,5-二甲基酚	2,5-xyleneol; 2,5-dimethyl phenol	$(\text{CH}_3)_2\text{C}_6\text{H}_3\text{OH}$	
84	间硝基酚	m-nitrophenol; 3-nitrophenol	$\text{NO}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{OH}$	
85	1-硝基苯	1-nitronaphthalene	$\text{C}_{10}\text{H}_7\text{NO}_2$	
86	2,4-二硝基酚	2,4-dinitrophenol; 1-hydroxy-2,4-dinitrobenzene	$\text{C}_6\text{H}_3(\text{OH})(\text{NO}_2)_2$	
87	邻甲苯甲酸	o-toluic acid; o-methylbenzoic acid	$\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{COOH}$	
89	邻硝基苯甲酸	o-nitrobenzoic acid	$\text{NO}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{COOH}$	
90	丙烯酰胺	Acrylamide; propenamide	$\text{CH}_2=\text{CHCONH}_2$	
91	N-异丙基丙烯酰胺	n-Isopropyl acrylamide	$\text{CH}_2=\text{CHCONHCH}(\text{CH}_3)_2$	
92	醌、苯醌	Quinone; 1,4-benzo quinone	$\text{OC}_6\text{H}_4\text{O}$	
93	五氯酚钠	Sodium pentachlorophenol; PCP-Na	$\text{C}_6\text{Cl}_5\text{ONa} \cdot \text{H}_2\text{O}$	
94	对二甲氨基偶氮苯, 甲基黄	4,4-dimethylaminoazobenzene	$\text{C}_6\text{H}_5\text{NNC}_6\text{H}_4\text{N}(\text{CH}_3)_2$	

序号	名称	英文名称	分子式	备注
95	亚甲基双苯胺;对称二苯替甲二胺	P, p-methylene diamine; 4,4-diaminodiphenylmethane	$N_2NC_6H_4CH_2C_6H_4NH_2$ $(C_6H_5NH)_2CH_2$	
96	对氨基酚	p-aminophenol; p-hydroxyaniline	$NH_2C_6H_4OH$	
97	2-氨基吡啶	2-aminopyridine; 2-pyridylamine	$NC_5H_4(NH_2)$	
98	硝基二乙醇胺二硝酸酯,吉纳	Diethanolnitramine dinitrate; DINA	$NO_2N(CH_2CH_2ONO_2)_2$	
99	对一氯苯胺	p-chloroaniline; 4-chlorophenylamine	$ClC_6H_4NH_2$	
100	对亚硝基二甲基苯胺	p-nitrosodimethylaniline; n, n-dimethyl-p-nitrosoaniline	$NOC_6H_4N(CH_3)_2$	
101	冰片基氯,氯化松节油	Strobane; dichloride aerosol	$C_{10}H_{11}Cl_8$	
102	苛性碱,氢氧化钠	Sodium hydroxide	NaOH	
103	萤蒽	Fluoranthene; 1,2(1,8-naphthylene)benzene	$C_{16}H_{10}$	
104	滴滴涕	DDT	$C_{14}H_9Cl_5$	

续表

序号	名 称	英 文 名 称	分 子 式	备 注
105	75%敌克松可溶性粉剂	Fenamiosulf 75 up	$(\text{CH}_3)_2\text{N}-\text{C}_6\text{H}_4\text{NNSO}_3\text{N}_9$	
106	六六六	BHC(HCH)	$\text{C}_6\text{H}_6\text{Cl}_6$	
107	丙线磷	Ethoprophos	$\text{C}_8\text{H}_{19}\text{O}_2\text{PS}_2$	
108	五氯酚钠	PCP-Na sodium pentachlorophenol		
109	百得斯 80%可湿性粉剂	Bladx		
110	敌草快、杀草快	Diquat	$\text{C}_{12}\text{H}_{12}\text{Br}_2\text{N}_3$	
111	敌鼠钠盐(80%)	Diphacinone-Na		
112	2,3,4,6-四氯苯酚	2, 3, 4, 6-tetrachlorophenol; TCP	C_6HOHCl_4	
113	氟硅酸钠	Sodium fluosilicate	Na_2SiF_6	

中度危害化工粉体 表 C3

序号	名称	英文名称	分子式	备注
1	1,2,4,5-四氯代苯	1,2,4,5-Tetrachlorobenzene	$C_6H_2Cl_4$	
2	丁基酚甲基醚	Butylated hydroxyanisole	$CH_3OC_6H_3(OH)C(OH_3)_3$	
3	邻硝基苯胺	O-nitroaniline	$NO_2C_6H_4NH_2$	
4	氟化镁	Magnesium fluoride	MgF_2	
5	三氯氢硅	Trichlorosilane	$SiH \cdot Cl_3$	
6	碱式碳酸铅	Lead carbonate basic	$2PbCO_3 \cdot Pb(OH)_2$	
7	酸性绿 G	Acid green G	$C_{37}H_{35}N_2Na_2O_6S_2$	
8	食用红 3 号	Food red no. 3; Cl 45430	$(C_{28}H_6Na_2O_5I_4 \cdot H_2O)$	
9	艳天蓝 FCF, 食用蓝 1 号	Brilliant blue FCF; Cl 42090	$C_{37}H_3Na_2N_2C_9S_3$	
10	碱性嫩黄 0	Auramine 0; Cl 41000	$[(CH_3)_2N-C_6H_4CNH-C_6H_4-N(CH_3)_2] \cdot HCl$	
11	色淀橙	Cl pigment orange 17; Cl 11510 : 1	$C_{32}H_{22}BaN_4O_8S_2$	
12	油溶黄 AB	Solvent yellow 5; Cl 11380	$C_{16}H_{13}N_3$	

续表

序号	名称	英文名称	分子式	备注
13	庚二腈	Pimelonitrile; pimelic dinitrile	$C_5H_{10}(CN)_2$	
14	二硫蒽醌-2,3-二腈	2, 3-dinitrile-1, 4-dithioanthraquinone; dithianone	$C_{15}H_5N_2O_5S$	
15	3,5-二氯苯异氰酸酯	3, 5-dichlorophenyl isocyanate	$Cl_2C_6H_3NCO$	
16	双氰胺; 氰基胍	Dicyan diamide; cyanoguanidine	$H_2NC-NHCN$	
17	酞酸正丙酯	N-propyl gallate; 2, 4, 5-trihydroxybenzoic acid propyl ester	$3, 4, 5-(HO)_3C_6H_2 \cdot COOCH_2CH_2CH_3$	
18	磷酸三苯酯	Triphenyl phosphate; phosphoric acid triphenyl ester	$(C_6H_5O)_3PO$	
19	亚磷酸三苯酯	Triphenyl phosphite; phosphorous acid triphenyl ester	$P(OC_6H_5)_3$	
20	安克力 5% 颗粒剂	Oncol 5G		
21	凯素灵 2.5% 可湿性粉剂	K-othrine 2.5 wp		

序号	名称	英文名称	分子式	备注
22	50%杀虫环可溶性粉剂	Thiocyclam 50 wp		
23	尼索朗 5%可湿性粉剂	Nissorun 5% wp		
24	70%代森锰锌可湿性粉剂	Mancozeb 75% wp		
25	福美双(原粉)	Thiram	$(\text{CH}_3)_4\text{N}_2\text{C}_2\text{S}_4$	
26	氰基乙酰胺	2-cyano acetamide; malonamide nitrile	$\text{NCCH}_2\text{CONH}_2$	
27	二氰胺钠	Sodium dicyanamide	$\text{NaN}(\text{CN})_2$	
28	二氯乙酸	Dichloroacetic acid	CHCl_2COOH	
29	对硝基苯胺	P-nitroaniline; 4-nitroaniline	$\text{NO}_2\text{C}_6\text{H}_3\text{NH}_2$	
30	氧化亚铜(赤色氧化铜)	Cuprous oxide (copper oxide red)	Cu_2O	
31	氯酸钾	Potassium chlorate	KClO_3	
32	氯化铜	Cupric chloride	$\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	
33	胭脂红(食用红 102号)	Cohineal	$\text{C}_{10}\text{H}_{11}\text{N}_2\text{Na}_3\text{O}_{10}\text{S}_2$	

续表

序号	名称	英文名称	分子式	备注
34	酸性紫 BN	Acid violet 4G	$C_{39}H_{40}NaO_6S_2$	
35	食用绿 3 号	Food green No. 3; CI 42053	$C_{37}H_{34}Na_2O_{19}S_3$	
36	碱性紫 5BN; 甲基紫、龙胆紫	Methyl violet 5BN; CI 42535	$C_{24}H_{28}ClN_3$	
37	碱性湖蓝 BB; 美蓝、亚甲蓝	Methylene blue; CI 52015	$C_{16}H_{15}N_3S_2Cl$	
38	直接菊黄 G	Chrysophenine G; CI 24895	$C_{30}H_{26}N_4Na_2O_5S_2$	
39	酸性猩红、丽春红 R	Ponceau R; ponceau MX; CI 161500	$C_{18}H_{14}N_2Na_2O_7S_2$	
40	间苯二腈、异肽氰	M-phthalodinitrile; isophthalodinitrile	$C_6H_4(CN)_2$	
41	25%速灭威可湿性粉剂	MTMC 25% wp	$C_9H_{11}NO_2$	
42	优乐得 25%可湿性粉剂	Applaud 25% wp		
43	信乐霸 25%可湿性粉剂	Peropal 25% wp		
44	托乐克 50%可湿性粉剂	Torque 50% wp		
45	50%福美双可湿性粉剂	Thivam 50% wp	$(CH_3)_4N_2C_2S_4$	

续表

序号	名称	英文名称	分子式	备注
46	20% 稻脚青可湿性粉剂	Zinc methanearsonate 20% wp	$\text{CH}_3\text{AsO}_3\text{Zn}$	
47	己内酰胺	Caprolactam	$\text{C}_6\text{H}_{11}\text{NO}$	
48	对二甲胺基苯醛	P-dimethylami- nobenzaldehyde; p-fermyldimethylaniline	$(\text{CH}_3)_2\text{NC}_6\text{H}_4\text{CHO}$	
49	聚甲醛	Paraformaldehyde; formagene	$(\text{HCHO})_n$	
50	双-对氯苯氧基甲烷	Di-(4-chlorophenoxy methane); meotran	$\text{ClC}_6\text{H}_4\text{OCH}_2\text{OC}_6\text{H}_4\text{Cl}$	
51	脂肪酸乙硫脒	2-thiocyanoethyl ethyl lau- rate; letane	$\text{C}_{11}\text{H}_{23}\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{SCN}$	
52	对氯苯腈	P-chlorobenzonitrile	$\text{ClC}_6\text{H}_4\text{CN}$	
53	3,3-二硫二丙腈	3,3-thiodipropionitrile; dicyanoethyl sulfide	$\text{S}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CN})_2$	
54	苯二甲酸酐	Phthalic acid	$\text{C}_6\text{H}_4(\text{COOH})_2$	

续表

序号	名称	英文名称	分子式	备注
55	对氯代苯氧基乙酸	P-monochlorophenoxyacetic acid	$C_6H_4(Cl)CH_2COOH$	
56	2,4-二氯苯氧基乙酸; 2,4-滴	2,4-dichlorophenoxyacetic acid; 2,4D	$C_6H_4(Cl)_2OCH_2COOH$	
57	2,4,5-三氯苯氧基乙酸	2,4,5-trichlorophenoxy acetic acid; dinoxol; 2,4,5-T	$C_6H_3(Cl)_3OCH_2COOH$	
58	苯磺酸	Benzene sulfonic acid	$C_6H_5SO_3H \cdot 1,5H_2O$	
59	对甲苯磺酸	P-toluenesulfonic acid	$CH_3C_6H_4SO_3H$	
60	间氨基苯磺酸	M-aminobenzenesulfonic acid	$NH_2C_6H_4SO_3H \cdot H_2O$	
61	1,5-萘二磺酸二钠盐	1,5-naphthalenedisulfonic disodium salt	$C_{10}H_6(SO_3Na)_2 \cdot 2H_2O$	
62	4,5-二羟基-2,7-萘二磺酸	4,5-dihydroxy-2,7-naphthalene disulfonic acid	$(HO)_2C_{10}H_4(SO_3H)_2$	
63	1-氨基-2-萘酚-4-磺酸	1-amino-2-naphthol-4-sulfonic acid	$C_{10}H_9NO_4S$	
64	7-氨基-1-萘酚-3,6-二磺酸钠盐	7-amino-1-naphthal-3,6-disulfonic monosodium salt	$C_{10}H_8NO_7S_2Na$	

序号	名称	英文名称	分子式	备注
65	邻-氨基苯甲酸甲酯; 氨基茵 甲酯	Methyl anthranilate	$\text{NH}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{COOCH}_3$	
66	α -溴异戊酸	α -bromoisovaleric acid	$(\text{CH}_3)_2\text{CHOHBrCOOH}$	
67	磺基乙酸	Sulfoacetic acid	$\text{HOSO}_2\text{CH}_2\text{COOH} \cdot \text{H}_2\text{O}$	
68	三氯乙酸	Trichloroacetic acid; TCA	CCl_3COOH	
69	氢醌单甲基醚	Hydroquinone monomethylether;		
70	对-甲氧苯酚 香兰素、香草醛;	P-methoxyphenol Vanillin; vanillic aldehyde;	$\text{CH}_3\text{OC}_6\text{H}_4\text{OH}$ $(\text{CH}_3\text{O})(\text{OH})\text{C}_6\text{H}_3\text{CHO}$	
71	3-甲氧基-4-羟基苯甲 醛 对-丙烯基茵香醚;	3-methoxy-4-hydroxyben- zaldehyde Anethole; p-propenyl anisole;		
72	茵香脑 苯基醚、二苯基氧、二苯醚	Anisecamphor Phenylether; diphenyl oxide; diphenyl ether	$\text{H}_3\text{CO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_2\text{CH}-\text{CH}_3$ $(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{O}$	

续表

序号	名称	英文名称	分子式	备注
73	丁基酚甲基醚	Butylated hydroxyanisole	$\text{CH}_3\text{OC}_6\text{H}_3(\text{OH})\text{C}(\text{CH}_3)_3$	
74	已(撑)二醇; 1-6-己二醇	Hexamethylene glycol; 1, 6-hexanediol	$\text{CH}_2\text{OH}(\text{CH}_2)_4\text{CH}_2\text{OH}$	
75	甲醛次硫酸氢钠	Sodium formaldehydesulfoxylate	$\text{CH}_2\text{OH}\text{SO}_2\text{Na}_3\text{H}_2\text{O}$	
76	2,3-二氯萘醌	2, 3-dichloro-napthoquinone	$\text{C}_{10}\text{H}_4\text{Cl}_2\text{O}_2$	
77	β -氯丙酸	β -chloropropionic acid	$\text{Cl}-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$	
78	乙醇酸、羟基乙酸	Glycolic acid; hydroxyacetic acid	CH_2OHCOOH	
79	乳酸(α -羟丙酸)	Lactic acid	$\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$	
80	邻-甲氧基苯酚; 愈创木酚	O-methoxyphenol; euaiacol	$\text{CH}_3\text{OC}_6\text{H}_4\text{OH}$	
81	2,6-二氯苯腈	2, 6-dichloro benzonitrile; carsoron	$\text{Cl}_2\text{C}_6\text{H}_3\text{CN}$	
82	磺酸钠	Sodium benzenesulfomate	$\text{C}_6\text{H}_5\text{SO}_3\text{Na}_2$	
83	对氨基苯磺酸	P-aminobenzenesulfonic acid	$\text{NH}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_3\text{H} \cdot \text{H}_2\text{O}$	

序号	名称	英文名称	分子式	备注
84	β -萘磺酸	β -naphthalene sulfonic acid	$C_{10}H_7SO_3H \cdot H_2O$	
85	N-苯乙酰胺, 醋酐苯胺; 退热冰	n-phenylacetamide; acetanilide	$C_6H_5NH(COCH_3)$	1
86	1-十二(烷)醇、月桂醇	1-dodecanol; dodecyl alcohol	$CH_3(CH_2)_{10}CH_2OH$	
87	茨醇-[2]	Borneol; bornyl alcohol	$C_{10}H_{17}OH$	
88	2,4-二特丁基-间-甲酚	Di-tert-butyl-cresol; DBMC	$(C_4H_9)_2(CH_3)C_6H_2OH$	
89	2,3-二甲基酚	2,3-xyleneol;	$(CH_3)_2C_6H_3OH$	
90	2,4-二甲基酚	2,4-xyleneol;	$(CH_3)_2C_6H_3OH$	
91	3,4-二甲基酚	2,4-dimethyl phenol	$(CH_3)_2C_6H_3OH$	
92	百里酚	3,4-xyleneol;	$(CH_3)_2C_6H_3OH$	
93	邻-硝基联苯; 2-硝基联苯	Thymol; thyme camphor	$1-(CH_3)_2CH-4-CH_3-C_6H_3OH$	
94	邻-苯二酚; 儿茶酚	O-nitrobiphenyl; 2-nitrodiphenyl	$C_6H_5C_6H_4NO_2$	
		Catechol; pyrocatechol	$C_6H_4(OH)_2$	

续表

序号	名称	英文名称	分子式	备注
95	1-十六烷醇	1-hexadecanol; n-hexadecylalcohol	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{CH}_2\text{OH}$	
96	丙二酸、缩苹果酸	Propanedioic acid; malonic acid	$\text{CH}_2(\text{COOH})_2$	
97	硫代苹果酸; 巯基琥珀酸	Thiomalic acid; mercaptosuccinic acid	$\text{HOOCCH}(\text{SH})\text{CH}_2\text{COOH}$	
98	α -萘甲酸	α -naphthoic acid	$\text{C}_{10}\text{H}_7\text{CO}_2\text{H}$	
99	3-氨基-2-萘甲酸	3-amino-2-naphthoic acid	$\text{C}_{10}\text{H}_6(\text{NH}_2)(\text{CO}_2\text{H})$	
100	苯甲酸	Benzoic acid	$\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$	
101	对甲苯甲酸	p-toluic acid; p-methylbenzoic acid	$\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{COOH}$	
102	邻氯苯酸	O-chlorobenzoic acid	$\text{ClC}_6\text{H}_4\text{COOH}$	
103	对硝基苯甲酸	p-nitrobenzoic acid	$\text{NO}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{COOH}$	
104	对羟基苯甲酸	p-hydroxybenzoic acid	$\text{HOC}_6\text{H}_4\text{COOH}$	
105	邻氨基苯甲酸	O-aminobenzoic acid; anthranilic acid	$\text{C}_6\text{H}_4(\text{NH}_2)\text{COOH}$	

序号	名称	英文名称	分子式	备注
106	对氨基苯甲酸	P-aminobenzoic acid	$C_6H_4(NH_2)COOH$	
107	马来酸、顺丁烯二酸	Maleic acid; butenedioic acid	$(HCOOH)_2$	
108	均苯四甲酚二酐	Pyromellitic anhydride	$O(CO)_2C_6H_2(CO)_2O$	
109	间-苯二酚、雷销辛	Resorcinol; 1, 3-dihydroxybenzene	$C_6H_4(OH)_2$	
110	醌氢醌	Quinhydrone; green hydroquinone	$C_6H_4(OH)_2C_6H_4O$	
111	联苯三酚、焦酞酚;	Pyrogallol; pyrogalllic acid;		
	1,2,4-三羟基苯	Hydroxyhydroquinone; 1, 2, 4-trihydroxybenzene	$C_6H_3(OH)_3$	
112	间氯苯酚	m-chlorophenol; 1-chloro-3-hydroxybenzene	ClC_6H_4OH	
113	2,4-二氯苯酚	2, 4-dichlorophenol	$Cl_2C_6H_3OH$	
114	α -(2,4,5-三氯苯氧基)丙酸	Silrex; 2, 4, 5-TCPPA	$Cl_3C_6H_2OC_2H_4COOH$	
115	酚、石炭酸	Phenol; carboic acid	C_6H_5OH	

续表

序号	名称	英文名称	分子式	备注
116	二甲基酚	Xylenol; dimethyl phenol	$(\text{CH}_3)_2\text{C}_6\text{H}_3\text{OH}$	
117	2,6-二甲基酚	2,6-xylenol; 2,6-dimethyl phenol	$(\text{CH}_3)_2\text{C}_6\text{H}_3\text{OH}$	
118	3,5-二甲基酚	3,5-xylenol; 3,5-dimethyl phenol	$(\text{CH}_3)_2\text{C}_6\text{H}_3\text{OH}$	
119	邻-苯基苯酚	O-phenylphenol; o-hydroxybiphenyl	$\text{C}_6\text{H}_5\text{C}_6\text{H}_4\text{OH}$	
120	邻-硝基酚	O-nitrophenol; 2-hydroxynitrobenzene	$\text{NO}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{OH}$	
121	3-羟基-2-萘甲酸	3-hydroxy-2-naphthoic acid	$\text{C}_{10}\text{H}_6(\text{OH})(\text{CO}_2\text{H})$	
122	α -萘乙酸	α -naphthaleneacetic acid	$\text{C}_{10}\text{H}_7\text{CH}_2\text{COOH}$	
123	间甲苯甲酸	M-toluic acid; m-methylbenzoic acid	$\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{COOH}$	
124	间氯苯甲酸	M-chlorobenzoic acid	$\text{ClC}_6\text{H}_4\text{COOH}$	
125	邻-羟基苯甲酸; 水杨酸	O-hydroxybenzoic acid; salicylic acid	$\text{HOC}_6\text{H}_4\text{COOH}$	

序号	名称	英文名称	分子式	备注
126	2,5-二羟基苯甲酸	2, 5-dihydroxybenzoic acid; gentisic acid	$C_6H_3(OH)_2COOH$	
127	己二酸; 肥酸	Hexanedioic acid; adipic acid	$(CH_2CH_2COOH)_2$	
128	酞酐; 邻苯二甲酸酐	O-phthalic anhydride; phthalanidone	$C_6H_4(CO_2)_O$	
129	三硝基甲苯	Trinitrotoluene; (T, N, T); trotyl	$C_6H_2CH_3(NO_2)_3$	
130	2,4,6-三氯苯酚	2, 4, 6-trichlorophenol; dowie- cide25	$2, 4, 6-Cl_3C_6H_2OH$	
131	2-(2,4,5-三氯苯氧基)乙基- 2,2-二氯丙酸酯; 抑草蓬	2-(2, 4, 5-trichlorophenoxy)- ethyl-2, 2-ester dichloropropionate	$CH_3CCl_2COOC_2H_2OC_6H_2Cl_3$	
132	2,2-二羟基-5,5-二氯二苯基 甲烷	2, 2-methylene-bis-(4- chlorophenol); dichlorophene	$2, 2'-(OH)_2-5, 5'(Cl)_2-C_6H_3-CH_2-C_6H_3$	
133	重铬酸钠	Sodium dichromate	$Na_2Cr_2O_7 \cdot 2H_2O$	
134	丁烯酸(巴豆酸)	Crotonic acid	$CH_3CH=CHCOOH$	

续表

序号	名称	英文名称	分子式	备注
135	2-氯-1,4-二硝基苯	2-chloro-1,4-dinitrobenzene	$C_6H_3Cl(NO_2)_2$	
136	4-氯-1,2-二硝基苯	4-chloro-1,2-dinitrobenzene	$C_6H_3Cl(NO_2)_2$	
137	对硝基甲苯	p-nitrotoluene; 4-methylnitrobenzene	$CH_3C_6H_4NO_2$	
138	2,4-二硝基-1-硫氰基苯; 二硫散	2,4-dinitro-1-thiocyanobenzene; 2,4-dinitrophenyl thiocyanate	$C_7H_3N_3O_4S$	
139	2-氨基噻唑(2-噻唑胺)	2-aminothiazole; 2-thiazolylamine	$SCH_3NOH_3CNH_2$	
140	对-甲苯胺	p-toluidine; p-methylaniline	$CH_3C_6H_4NH_2$	
141	α, α, α -三氟-2,6-二硝基苯-N,N-二丙基-对-甲苯胺	α, α, α -trifluoro-2,6-dinitro-n, n-dipropyl-p-toluidine; 2,6-dinitro-n, n-dipropyl- α, α -trifluoro-p-toluidine	$(CF_3)(NO_2)_2C_6H_2N(C_3H_7)_2$	
142	3,4-二甲基苯胺	3,4-xylidine; 3,4-dimethylaniline	$C_6H_5N(CH_3)_2$	

序号	名称	英文名称	分子式	备注
143	1,3,5-三氯代苯	1,3,5-trichlorobenzene; sym-trichlorobenzene	$C_6H_3Cl_3$	
144	1,2,4-三氯代苯	1,2,4-trichlorobenzene; asym-trichloro benzene	$C_6H_3Cl_3$	
145	1,2,3,4-四氯代苯	1,2,3,4-tetrachlorobenzene	$C_6H_2Cl_4$	
146	三乙烯四胺	triethene tetramine	$(CNH_2CH_2=CH_2)_3N$	
147	萘	Naphthalene; tar camphor	$C_{10}H_8$	
148	菲	Phenanthrene; phenathren	$(C_6H_4CH)_2$	
149	80%敌百虫可溶性粉剂	80% trichlorphon	$C_4H_8Cl_3O_4P$	
150	百理通 25%可湿性粉剂	Bayleton 25% wp		
151	扑海因 50%可湿性粉剂	Iprodione 50% wp		
152	50%多菌灵可湿性粉剂	Carbenduzim 50% wp		
153	特富灵 30%可湿性粉剂	Triflumizole 30% wp		

续表

序号	名称	英文名称	分子式	备注
154	25% 乙酰胺磷可湿性粉剂	25% acephate	$C_4H_{10}NO_3PS$	
155	富士一号 40% 可湿性粉剂	Isoprothiolane 40% wp	$C_{12}H_{18}O_4S_2$	
156	六氯代苯	Hexachlorobenzene; perchlorobenzene	C_6Cl_6	
157	联三苯	Terphenyl; diphenylbenzene	$(C_6H_5)_2C_6H_4$	
158	芘、嵌二萘	Pyrene; benzo (def) thenanthrene	$C_{16}H_{10}$	
159	1,2,3-三羟基苯(焦性没食子酸)	1,2,3-trihydroxybenzene; pyrogallic acid	$C_6H_3(OH)_3$	
160	20% 三环唑可湿性粉剂	Troxdazole 20% wp		
161	10% 叶枯净可湿性粉剂	Phehazin oxide 10% wp		
162	25% 多菌灵可湿性粉剂	Carbendazim 25% wp		
163	速保利 12.5% 可湿性粉剂	Diniconazole 12.5% wp		
164	40% 菌核净可湿性粉剂	Dimethachlan 40% wp	$C_{10}H_7O_2Cl_2N$	
165	2% 吡嗪硫磷粉剂	2% pyridaphenthion	$C_{14}H_{17}N_2O_2PS$	

序号	名称	英文名称	分子式	备注
166	巴丹 50% 可溶性粉剂	Padan 50% sp	$(\text{CH}_3)_2\text{NCH}(\text{CH}_2\text{SCONH}_2)_2\text{HCl}$	
167	对-二氯苯; 1,4-二氯苯	P-dichlorobenzene; 1,4-dichlorobenzene	$\text{C}_6\text{H}_4\text{Cl}_2$	
168	2-氨基四氯甲苯	2-amino-4-chlorotoluene		
169	5-氯邻甲苯胺	5-chloro-o-toluidine	$\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_3(\text{Cl})\text{NH}_2$	
170	重铬酸钾	Potassium dichromate	$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	
171	间硝基苯胺	M-nitroaniline, 3-nitroaniline	$\text{NO}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{NH}_2$	
172	3-氯-1,2-二硝基苯	3-chloro-1,2-dinitrobenzene	$\text{C}_6\text{H}_3\text{Cl}(\text{NO}_2)_2$	
173	五-氯硝基苯	Pentachloronitrobenzene; avirrol	$\text{C}_6\text{Cl}_5\text{NO}_2$	

表 C4

轻度危害化工粉体

序号	名称	英文名称	分子式	备注
1	酸性橙 II、酸性金黄	Cl acid orange T; Cl 15510	$C_{16}H_{11}N_2NaO_4S$	
2	三聚氰酰胺, 密胺	Cranurotriamide; melamine;	$NC(NH_2)NC(NH_2)N_2C(NH_2)$	
	2,4,6-三氨基均三嗪	2,4,6-triamine-s-triazine		
3	立克命 0.75% 追踪粉	Racumin 0.75T.P		
4	40%、80% 三己磷酸铝可湿性粉剂	Phosethyl-Al 40%, 80% wp		
5	庚二酸、薄桃酸	Pimelic acid; 1,7-heptanedioic acid	$HOOC(CH_2)_5COOH$	
6	甲基托布津 70% 可湿性粉剂	Thiophanate-methyl 70% wp		
7	农利灵 50% 可湿性粉剂	Vindozlin 50% wp		
8	酸性靛蓝、食用蓝 2 号、靛兰胭脂红	Indigo carmine	$C_{16}H_8Na_2N_2O_8S_2$	
9	75% 百菌清可湿性溶剂	Chlorothalonil 75% wp	$C_8Cl_4N_2$	
10	90% 三己磷酸铝可溶性粉剂	Phosethyl-Al 90% wp		

序号	名称	英文名称	分子式	备注
11	δ-己内酯	δ-caprolactone; hexanoic acid δ-lactone	$\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_2)_5\text{COO}$	
12	重佳多 20% 可湿性粉剂	Flutolanil 20% wp		
13	禾穗宁 25% 可湿性粉剂	Pencyouuron 25% wp		
14	还原蓝 RCN; 阴丹士林蓝 RSN	Indanthrene blue RSN	$\text{C}_{24}\text{H}_{14}\text{N}_2\text{O}_4$	

附录 D 爆炸性和可燃性粉尘实例

(参考件)

表 D

粉尘种类	粉尘名称	温度组别	高温表面堆积粉尘层(5mm)的点燃温度 °C	粉尘云的点燃温度 °C	爆炸下限浓度 g/m ³	粉尘平均粒径 μm	危险性	
金属	铝(表面处理)	T11	320	590	37~50	10~15	爆	
	铝(含脂)	T12	230	100	37~50	10~20	爆	
	铁		240	400	153~201	100~150	可、导	
	镁	T11	310	470	44~59	5~10	爆	
	红磷		305	360	18~64	30~50	可	
	炭黑	T12	535	>690	36~45	10~20	可、导	
	钛		290	375	—	—	可、导	
	锌	T11	130	530	212~284	10~15	可、导	
	电石		325	555	—	<200	可	
	钙硅铝合金 (8%钙-30%硅-55%铝)		290	165	—	—	可、导	
	属	硅铁合金(45%硅)	T11	>450	640	—	—	可、导
		黄铁矿		445	555	—	<90	可、导
		锆石		305	360	92~123	5~10	可、导

粉尘种类	粉尘名称	温度组别	高温表面堆积粉尘层(5mm)的点燃温度 ℃	粉尘云的点燃温度 ℃	爆炸下限浓度 g/m ³	粉尘平均粒径 μm	危险性
化学药品	硬脂酸锌	T11	熔融	315	—	8~15	可
	萘		熔融	575	28~38	30~100	可
	蒽		熔融升华	505	29~39	40~50	可
	己二酸		熔融	580	65~90	—	可
	苯三(甲)酸		熔融	650	61~83	80~100	可
	无水苯二(甲)酸(粗制品)		熔融	605	52~71	—	可
	苯二甲酸腈		熔融	>700	37~50	—	可
	无水马来酸(粗制品)		熔融	500	82~113	—	可
	醋酸钠酯		溶解	520	51~70	5~8	可
	结晶紫		溶解	475	46~70	15~30	可
	四硝基咪唑	熔融	395	92~129	—	可	
	二硝基甲酚	熔融	340	—	40~60	可	
	阿斯匹林	熔融	405	31~41	60	可	
	肥皂粉	熔融	575	—	80~100	可	
	青色染料	350	165	—	300~500	可	
	萘酚染料	395	115	133~184	—	可	

续表

粉尘种类	粉尘名称	温度组别	高温表面堆积粉尘层(5mm)的点燃温度 ℃	粉尘云的点燃温度 ℃	爆炸下限浓度 g/m ³	粉尘平均粒径 μm	危险性
合成树脂	聚乙烯	T11	熔融	410	26~35	30~50	可
	聚丙烯		熔融	430	25~35	—	可
	聚苯乙烯		熔融	475	27~37	40~60	可
	苯乙烯(70%)、丁二烯(30%)粉状聚合物		熔融	420	27~37	—	可
	聚乙烯醇		熔融	450	42~55	5~10	可
	聚丙烯腈		熔融炭化	505	35~55	5~7	可
	聚氨酯(类)		熔融	425	46~63	50~100	可
	聚乙烯四酞		熔融	480	52~71	<200	可
	聚乙烯氨戊环酮		熔融	165	12~58	10~15	可
	聚氯乙烯		熔融炭化	595	63~86	4~5	可
	氯乙烯(70%)、苯乙烯(30%)粉状聚合物、 酚醛树脂(酚醛清漆)		熔融炭化	520	44~60	30~40	可
	有机玻璃粉		熔融炭化	520	36~49	10~20	可
			熔融炭化	485	—	—	可

续表

粉尘种类	粉尘名称	温度组别	高温表面堆积粉尘层(5mm)的点燃温度 °C	粉尘云的点燃温度 °C	爆炸下限浓度 g/m ³	粉尘平均粒径 μm	危险性
天然树脂	骨胶(虫胶)	T11	沸腾	175	—	20~50	可
	硬质橡胶		沸腾	360	36~49	20~30	可
	软质橡胶		沸腾	425	—	80~100	可
	天然树脂		熔融	370	38~52	20~30	可
	琥珀树脂		熔融	330	30~41	20~50	可
	松香		熔融	325	—	50~80	可
沥青、蜡类	硬蜡		熔融	400	26~36	30~50	可
	绕组沥青		熔融	620	—	50~80	可
	硬沥青		熔融	620	—	50~150	可
	煤焦油沥青		熔融	580	—	—	可

续表

粉尘种类	粉尘名称	温度组别	高温表面堆积粉尘层(5mm)的点燃温度 ℃	粉尘云的点燃温度 ℃	爆炸下限浓度 g/m ³	粉尘平均粒径 μm	危险性
农 产 物	裸麦粉	T11	325	115	67~93	30~50	可
	裸麦谷物粉(未处理)		305	430		50~100	可
	裸麦筛落粉(粉碎品)		305	415		30~40	可
	小麦粉		碳化	410		20~40	可
	小麦谷物粉		290	420		15~30	可
	小麦筛落粉(粉碎品)		290	410		3~5	可
	乌麦、大麦谷物粉		270	440		50~150	可
	筛米粉		270	420		50~100	可
	玉米淀粉		碳化	410		2~30	可
	马铃薯淀粉		碳化	430		60~80	可
	布丁粉	碳化	395		10~20	可	
	糊精粉	碳化	400		71~99	20~30	可
	砂糖粉	熔融	360		77~107	20~40	可
	乳糖	熔融	450		83~115		可
		T12					

粉尘种类	粉尘名称	温度组别	高温表面堆积粉尘层(5mm)的点燃温度 °C	粉尘云的点燃温度 °C	爆炸下限浓度 g/m ³	粉尘平均粒径 μm	危险性
纤维、鱼粉	可可子粉(脱脂品)	T12	245	460		30~40	可
	咖啡粉(精制品)	T11	收缩	600		40~80	可
	毕尔(啤酒)麦芽粉		285	405		100~150	可
	紫苜蓿		280	480		200~500	可
	亚麻粕粉		285	470		—	可
	菜种渣粉		炭化	465		400~600	可
	鱼粉		炭化	485		80~100	可
	烟草纤维		290	485		50~100	可
	棉纤维		385	—		—	可
	人造短纤维		305	—		—	可
	亚硫酸盐纤维		380	—		—	可
	木质纤维	T12	250	445		40~80	可
	纸纤维	T11	360	—		—	可
	椰子粉		280	450		100~200	可
	软木粉		325	460	44~59	30~40	可
	针叶树(松)粉		325	440		70~150	可
硬木(丁钠橡胶)粉	315		420		70~100	可	

续表

粉尘种类	粉尘名称	温度组别	高温表面堆积粉尘层(5mm)的点燃温度 ℃	粉尘云的点燃温度 ℃	爆炸下限浓度 g/m ³	粉尘平均粒径 μm	危险性质
燃 料	泥煤粉(堆积)	T12	260	450	—	60~90	可、导
	褐煤粉(生褐煤)		260	—	49~68	2~3	可
	褐煤粉(火车焦用)		230	485	—	3~5	可、导
	有烟煤粉	T11	235	595	41~57	5~10	可、导
	瓦斯煤粉		225	580	35~48	5~10	可、导
	焦炭用煤粉		280	610	33~45	5~10	可、导
	贫煤粉	T11	285	680	34~45	5~7	可、导
	无烟煤粉		>430	>600	—	100~150	可、导
	木炭粉(硬质)		340	595	39~52	1~2	可、导
	泥煤焦炭粉	T12	360	615	40~54	1~2	可、导
	褐煤焦炭粉		235	—	—	4~5	可、导
	煤焦炭粉		430	>750	37~50	4~5	可、导

附录 E 化工粉体介质腐蚀程度分类 (参考件)

表 E

类别	介质名称、性质及作用条件	腐蚀程度分类举例
吸潮性粉尘产生的液相腐蚀	I	硫酸钠(潮湿)作用量较多 化纤:硫酸钠(潮湿)仓库 硫酸钠溶解槽 制盐:硫酸钠溶解槽
	II	硫酸铵、硝酸铵、氯化铵等固体吸湿潮解后的作用量较多 化工:湿氯化铵运输部位,硝酸铵、硫酸铵包装部位
	III	碳酸钠、氯化钠等固体吸湿潮解后的作用量较多;硫酸铵、硫酸钠、硝酸铵、氯化铵等固体吸湿潮解后的作用量少;氢氧化钠、尿素的作用量较多 化工:尿素包装与仓库,硫酸铵袋装库,硝酸铵袋装库,氯化铵袋装库 制盐:硫酸钠(干燥)袋装库
粉尘与气溶胶腐蚀	IV	硫酸铵、硫酸钠、硝酸铵和氯化铵等粉尘作用量较多,相对湿度 $\geq 60\%$ 化工:硫酸铵包装部位,湿氯化铵运输部位,硝酸铵包装部位 制盐:硫酸钠溶解槽
	V	硫酸铵、硫酸钠、硝酸铵和氯化铵等粉尘作用量较多,相对湿度 $< 60\%$ 或作用量少,相对湿度 $> 60\%$ 氢氧化钠、碳酸钠、氯化钠、尿素等粉尘作用量较多 化工:硫酸铵袋装库,氯化铵袋装库,硝酸铵袋装库,碳酸钠袋装库,尿素包装与仓库 化纤:硫酸钠(潮湿)仓库 制盐:硫酸钠(干燥)袋装库

注:“作用量较多”,系指吸湿性较大或易潮解的介质吸湿潮解后的量较多,被作用部位经常或周期性处于潮湿状态,腐蚀影响较大者;“作用量较少”,系指不经常或偶尔有介质作用,且量较少或固体介质虽多,但产品干燥,吸湿潮解的量少,腐蚀影响较小者。

附录 F 对人体产生化学灼伤的化工粉体介质 (参考件)

表 F

序号	名称	物性	对人体的危害	容许浓度 mg/m ³
1	溴代乙酸	无色晶体	引起皮肤及眼睛粘膜的灼伤	.
2	丙烯酸	结晶体	对皮肤和眼睛有刺激和灼烧作用	5
3	氯乙酸	无色结晶、有潮解性	引起皮肤瘙痒,干燥脱屑和灼伤	1
4	对硫氰基苯胺	结晶体	落到皮肤上,出现红斑及灼伤	0.3
5	氰酰胺	无色结晶,易潮解	对皮肤和眼睛引起化学烧伤	0.5
6	苯酚	灰白色晶粉	触及皮肤有腐蚀性	
7	硫酸酐	无色固体	接触皮肤造成损伤	
8	二氧化硒	白色有光泽,吸湿的晶体	与皮肤接触引起烧伤和皮炎	0.1
9	氯化锌	无色吸湿性结晶	剧烈刺激及烧灼皮肤和粘膜	1
10	二氯化二基锡	结晶体	对皮肤有刺激作用,引起烧伤坏死	1
11	氢氧化钾	结晶体	灼伤皮肤及皮下组织,刺激、灼伤眼粘膜	
12	过氧化钾	结晶体	可引起皮肤烧伤	
13	氢氧化锂	无色结晶	对皮肤有烧灼作用	
14	氢氧化钠	白色不透明的强烈吸湿性物质	皮肤接触后,特别是湿皮肤,能广泛引起灼伤	0.5

续表

序号	名称	物性	对人体的危害	容许浓度 mg/m ³
15	过氧化钠	结晶体	可引起皮肤烧伤	
16	氢化钠	银白色针状 结晶	一沾到皮肤上就会引 起烫伤	
17	硫化钠	呈红褐色或 黄褐色块状 或片状结晶	对皮肤有灼伤	
18	碳酸钠	无色吸湿性 结晶	引起皮肤坏死,引起眼 睛烧伤	2
19	氧化钙	白色无定形 粉末	落在皮肤上,可引起严 重烧伤	5
20	氢氧化钙	无色结晶	灼伤皮肤及眼粘膜	
21	碳化钙 (电石)	灰白色结晶	温度较高时,烧伤皮 肤,伤口长期不愈	
22	次氯酸钙	白色粉剂	对皮肤有强烈的刺激 作用	
23	氯酸钙 (漂白粉)	固态高度吸 湿性物质	对皮肤灼伤有一定潜 伏时间,过数小时后才 有表现	2.5
24	硝酸钙	晶体,有很强 的吸湿性	对皮肤有刺激和烧灼 作用	
25	白磷(黄磷)	无色,柔软的 晶状物质	落在皮肤上燃烧产生 高温烫伤,同时所形成 的磷酸扩大烧伤范围	0.03
26	五氧化二磷	白色,类似雪 花状物质	对皮肤有刺激和烧灼 作用(组织脱水)	1
27	磷酸	无色,潮解的 结晶	对皮肤有相当强的腐 蚀作用	1

附录 G 生产装置的火灾危险性分类举例 (补充件)

表 G

序号	生产装置	单元名称	生产类别
1	顺丁橡胶	1.1 催化剂及助剂配制 1.2 脱水、干燥、包装	甲 甲
2	丁苯橡胶	干燥、包装	丙
3	丁腈橡胶	干燥、包装	丙
4	乙丙橡胶	4.1 催化剂及助剂配制 4.2 干燥、包装	甲 丙
5	氯丁橡胶	干燥、包装	丙
6	异戊橡胶	6.1 催化剂及助剂配制 6.2 干燥、包装	甲 丙
7	聚乙烯	7.1 造粒、料仓系统 7.2 均化、包装	甲 丙
8	聚丙烯	8.1 粒料输送、干燥 8.2 均化、包装	甲 丙
9	聚酯	9.1 对苯二甲酸 9.2 切片、包装	乙 丙
10	聚氯乙烯	干燥、包装	丙
11	尼龙 6	切片、包装	丙
12	尼龙 66	切片、包装	丙
13	聚苯乙烯	造粒、包装	丙
14	A. B. S 塑料	造粒、包装	丙
15	聚乙烯醇	包装	丙
16	合成氨 甲醇	16.1 煤粉的制备、贮存输送 16.2 煤焦和煤的备料、干燥、输送	乙 丙
17	尿素	造粒、输送、包装	丙

附录 H 常用生产设备除尘排风量 (参考件)

表 H

序号	工艺设备名称及规格	密闭罩类型及位置	排风量 L, m ³ /h	备 注
1	带式输送机 转运处	局部密闭罩		落差 < 1m
	带宽(mm) 400		1000	
	500		1500	
	650		2000	
	800		2500	
	1000	3000		
2	带式输送机 转运处	容积式密闭罩		
	带宽(mm) 400		800	
	500		1000	
	650		1300	
	800		1500	
	1000	1900		
3	带式输送机导料槽料斗直接给料	局部密闭罩	3000	
4	带式输送机导料槽 振动给料机给料	密闭罩		振动给料机设备密闭, 物料温度 < 50°时取小值
	带宽(mm) 400~500		600~1400	
	650		1300~2000	
	800		1700~2300	
	1000	1900~2500		

续表

序号	工艺设备名称及规格	密闭罩类型及位置	排风量 L, m ³ /h	备 注
5	带式输送机导料槽 上部带式输送机用 溜管给料	导料槽密闭排 风罩	每米带宽 1900 乘以落差附加系数 物料落差 m 系数 1.0 1.0 1.5 1.2 2.0 1.4 2.5 1.5 3.0 1.7 3.5 1.8 4.0 1.9	
6	带式输送机端部卸料 带宽(mm) 400 500 650 800 1000		1000 1500 2000	
7	犁式卸料器 带宽(mm) 400 500 650 800 1000		单面卸料 双侧卸料 800 2×800 1000 2×1000 1500 2×1500 2000 2×2000	
8	斗式提升机 斗宽(m) 160 250 350 450 630	设备密闭	600 1000 1400 2000	

续表

序号	工艺设备名称及规格	密闭罩类型及位置	排风量 L, m ³ /h	备注
9	螺旋输送机	容积式排风罩	500~1000	开口风速 <2m/s
10	板式输送机 宽度 500mm, 机长 2.6m 5.0m 9.0m	密闭罩	2500 4000 7000	
11	颚式破碎机 150×250 250×350 250×400 400×600 600×900 900×1200	密闭罩 上部加料口	经格筛给料 经溜管给料 500 600~800 700 800~1000 800 1000~1200 1000 1200~1500 1200 1500~2000 1500 2000~2500	
12	颚式破碎机	密闭罩 下部受料 带式输送机 带宽(mm) 500 650 800	物料 落差 m L ₁ L ₂ 1.0 50 750 1.5 50 850 2.0 100 1000 2.5 100 1200 3.0 150 1300 1.0 100 850 1.5 100 1000 2.0 150 1200 2.5 200 1300 3.0 250 1500 1.0 150 900 1.5 200 1100 2.0 250 1200 2.5 300 1400 3.0 400 1500	当上部无 排风时为 L ₁ + L ₂ , 当上部有 排风时为 L ₂ , 溜管 角度 45°

续表

序号	工艺设备名称及规格	密闭罩类型及位置	排风量 L, m ³ /h	备注
13	双辊破碎机 φ200×125 φ360×300 φ610×400 φ750×500	密闭罩 上部给料口及下部排料口	上部 下部 — 1400 600~800 1000 1000~1500 1300 1500~2000 1600	
14	锤式破碎机 φ400×175 φ600×400 φ800×600 φ1000×800 φ1300×1600	密闭罩 下部排料口排风	1000~1500 1800~2500 2000~3000 2500~3500 3500~4500	
15	反击式破碎机 φ500×400 φ600×400	密闭罩 下部排料口排风	3000~6000	
16	焦炭筛	密闭小室	每平方米筛网 1500	
17	振动筛 800×1600 900×1800 1250×2500	密闭罩上部	局部 整体 大容积 1900 1600 1200 2400 2000 1500 4700 3500 2500	
18	振动筛	上部排风罩, 开口 密闭罩	按每平方米筛网 2700 按每平方米筛网 1300~1800	罩口开口处风速< 1m/s
19	滚筒筛 S 418 S 4112 S 4120 S 4140	密闭罩	1100~1700 1800~2800 2600~4100 3400~5300	

续表

序号	工艺设备名称及规格	密闭罩类型及位置	排风量 L, m ³ /h	备 注
20	滚筒破碎筛 S 4440	密闭罩	3000~4500	
21	带式输送机至破 碎机受料处 颚式破碎机 辊式破碎机 锤式破碎机 笼形粉碎机	受料处抽风罩	2000~2500 1500~2000 2000~2500 2000~2500	
22	电磁振动给料机 DZ1 DZ2 DZ3 DZ4 DZ5	下部受料设备 密闭罩	600~1300 800~1600 1400~1800 1500~2300 1900~2500	给料机密 闭落差大 抽风量大
23	槽式给料机	下部受料设备 密闭罩	500~1200	
24	板式给料机 轻、中型	下部受料设备 密闭罩	1500~2500	
25	螺旋给料机	下部受料设备 密闭罩	500~1000	
26	圆盘给料机	下部受料设备 密闭罩	500~4000	
27	叶轮给料机	下部受料设备 密闭罩	500~1000	
28	自动秤	密闭罩上	600~800	
29	料仓	仓顶	400~1000	
30	手工倒包	局部密闭罩 卸料口尺寸 800×700	1600	

附录 I 粉体工程中常见设备的噪声范围 (参考件)

表 I

设备名称	声级范围 dB(A)	设备名称	声级范围 dB(A)
振动筛	93~130	车床	91~95
球磨机	87~128	冲床	74~98
雷蒙磨	95~115	砂轮	91~105
鼓风机	80~126	风铲(镐)	91~110
引风机	75~118	轧机	91~110
罗茨风机	110~120	冲压机	91~95
空压机	73~116	剪板机	91~95
破碎机	85~114	粉碎机	91~105
柴油机	107~111	磨粉机	91~95
锻机	89~110	抛光机	96~100
木工机械	85~120	锉锯机	96~100
电动机	75~107	剂压机	96~100
发电机	71~106	卷扬机	80~90
水泵	89~103	拉伸机	91~95
退火炉	91~100		

附加说明 本规定提出单位、主编单位和主要起草人

提出单位：化工部起重运输设计技术中心站

主编单位：化工部第八设计院

参编单位：化工部第一设计院、化工部第三设计院、
化工部第四设计院、上海医药设计院
中石化北京石化工程公司、吉化公司设计院

主要起草人：

编制：游通权 黄学群 高效康

张 勋 方德荣 赵自恩

栾桂鹏 卢玲玲

校审：容 维 王荣贵 钟爱凤

唐敬麟

审定：万雄杰

化工粉体工程设计安全卫生规定

HG 20532-93

条文说明

随着工业的发展,国家对劳动安全和环境卫生越来越重视。目前,我国已经制定了不少有关安全与卫生的标准,为了满足化工粉体工程设计的需要,有必要再制订一部在设计中应当共同遵循的安全卫生规定,供设计人员在实际工作中执行,以便提高设计质量。

本标准主编单位为化工部第八设计院,各单位编写的分工如下:

化工部第八设计院负责编写:第1章“总则”、第3章“操作安全与保护”。

上海医药设计院负责编写:第2章的2.1“化工粉体毒性危害程度分级”和第5章的5.5“防毒技术措施”。

北京石化工程公司负责编写:第2章的2.2“化工粉体爆炸性和可燃性粉体分类”和第4章“防火防爆”。

化工部第一设计院负责编写:第2章的2.3“化工粉体介质腐蚀性分类”和第7章“防烫、防化学灼伤”。

化工部第四设计院负责编写第5章“防尘、防毒”和第8章“防辐射”;

化工部第三设计院负责编写:第6章“噪声控制”。

吉化公司设计院负责编写:第9章“防暑、防寒及生产卫生设

施”。

本规定编制原则：

1. 对于本规定所涉及的安全卫生各方面，目前有些在国家及各部门的标准中已经有了明确规定，但为了更好贯彻和执行这些规定，故本规定将它们列为引用或相关标准，对此，条文中一般不作重复，仅注明需要执行的标准全称。

2. 本规定中列出了设计的原则和具体措施，具体措施是设计原则的具体化，它是通过参考有关标准，摘录了有关本规定的内容，并结合实际工作中的经验总结进行编写。因此不一定很全面，有些措施还有待于今后实践中不断充实。

3. 电气对化工粉体安全生产有着密切的关系。在化工粉体工程设计中，设计人员必须了解电气有关标准和规定，以便向电气专业提出要求。本规定列出安全方面比较重要的电气设计要求。

1 总 则

1.0.1 制定本规定的方针和政策。

1.0.2 本规定的宗旨。

1.0.3 本规定适用范围。

1.0.4~1.0.5 说明在设计中除应执行本规定外，还应符合国家其它有关规定，如果本规定与国家有关规定有抵触时，应按国家有关规定执行。

1.0.6 根据建设部(91)建标技字第 32 号文“工程建设技术标准编写暂行办法”，将相关标准或引用标准列入。

2 化工粉体分类

2.1 化工粉体毒性危害程度分级

(1)对每种物质,根据目前国内外化学物质毒性情况的 11 本有关著作和计算机光盘(详见第(5)条检索资料目录)进行检索。

(2)化工粉体毒性危害程度分级评定的原则是根据中华人民共和国国家标准《职业性接触毒物危害程度分级》(GB5044—65)规定中以 LD_{50} 及致癌性二者为主要依据。

a. 凡肯定属人体致癌物均列为 I 级

例如:a—基胺,哺乳动物的 LD_{50} 为 4000mg/kg;但人体长期接触可致膀胱癌,故列为 I 级。

b. 对杀鼠药因种系专指性强,其大鼠的 LD_{50} 小,但对人体则异,故不能仅根据规定的 LD_{50} 分级。

例如:氯鼠酮(又称氯乱鼠),大鼠 LD_{50} 为 20.5mg/kg,应属 I 级。但实际对人、家禽等均较安全,故列为 II 级。又如:氯乱鼠 0.0075% 饵料,其有效成份属高毒,但制成饵料后,有效成份大大降低,毒性也降低。

(3)本分级仅依据现在资料及国内标准,对于许多化学物质目前尚在研究和调查中,尤其是对某些化学物质的致癌性。以美国为例,1962 年只公布三种致癌物,1987 年增至 55 种(我国 1987 年首次将 8 种化学物定为职业性致癌物)。随着工业的迅速发展,致癌物必定还会明显增加,因此对致癌性问题只能就目前已指定的为主。

(4)本分级在编制过程中得到了上海市化学品毒性检定所的大力帮助,其结果为该所鉴定的。

(5) 检索资料目录

- a. 《职业病》: 吴执中主编, 人民卫生出版社, 1984
- b. 《化学物质毒性全书》: 夏元询, 上海科学技术文献出版社, 1991
- c. 《化学物的毒性及其环境保护参考手册》: 董华模主编, 人民卫生出版社, 1988
- d. 《新编农药手册》: 农业部农药检定所, 农业出版社, 1989
- e. 《农药毒理学名论》: 兰·丁·小海斯(陈炎磐等译), 化学工业出版社, 1990
- f. 《化工产品手册》: 天津化工研究院等, 化学工业出版社, 1982
- g. 《药物与化学物质毒性数据》: 温玉麟主编, 天津科学技术出版社, 1989
- h. 《卫生标准进展》: 梁支仪、项祖继, 上海医科大学出版社, 1988
- i. 《Occupational Health Guidelines for Chemical Hazards》 Vol. 1, 1—3 mackison, F. W, Heal DHHS (NOISH) Publication No. 81—123, 1981
- j. 《Hazardous, Chemicals Data Book》znded weiss, G Noyes Data Corporation(U. S), 1986
- k. CCINFC disc(加拿大职业卫生光盘中的 RTECS), 1992

(6) 名词解释

- a. LC_{50} ——以动物试验得出的呼吸道吸入半数致死浓度。
- b. LD_{50} ——以动物试验得出的经口、经皮半数致死浓度。
- c. 中毒后果严重——指易发生致死性中毒或致残。
- d. 愈后良好——指中毒后易恢复。

2.2 化工粉体爆炸性和可燃性粉体分类

化工粉体中哪些属于爆炸性粉尘或可燃性粉尘,主要是根据自身的定义来区分,对于此类粉尘的处理,在设计时应当有相应的预防措施,在第4章中对此已有具体规定。

2.3 化工粉体介质腐蚀性分类

目前尚无潮解介质和粉体介质腐蚀率测定数据。暂按 GBJ 46—82《工业建筑防腐蚀设计规范》表 2.1.1 分类。考虑到干燥粉体的腐蚀性较小,将该表中的 V 类与 VI 类合并为第 V 类。

3 操作安全与保护

3.1.1.3 连续输送机旁边的人行通道宽度是根据本专业具体情况而定,而电力部门《火力发电厂运输设计技术规定》的标准中规定一般不小于 1000mm;当布置困难时,不应小于 800mm。但是本专业《化工机械化运输设计原则规定》中栈桥尺寸在带宽 500mm 时,实际通道净空宽度只有 815mm。

3.1.1.5 对于倾斜连续输送机栈桥的通道地面,为了防止滑跌,根据倾斜度来确定所采取的措施,在《火力发电厂运输设计技术规定》中分三种倾斜度采用不同的做法:倾斜角在 $5^{\circ}\sim 8^{\circ}$ 时,应设防滑措施;倾斜角在 $8^{\circ}\sim 12^{\circ}$ 时应设防滑措施或踏步;倾斜角在 12° 以上时应设踏步;倾斜角在 5° 以下时可不设防滑措施。据此,本规定将倾斜角在 $8^{\circ}\sim 12^{\circ}$ 时列入设防滑措施,不采用踏步,因为在实际工程中,倾角在 $8^{\circ}\sim 12^{\circ}$ 时一般不做成踏步。

3.1.1.6 采用卸车机的带式输送机,两侧通道净宽尺寸应从受

料长孔的边缘算起(如果设保护栏杆,则从保护栏杆外缘算起)。

3.1.2.6 考虑到方便与安全,在料仓内设爬梯,但设置的爬梯将影响料仓内的物料流动,对于流动性差的物料,不宜设置爬梯时,可以改用设临时用活动爬梯。

3.2.1.2 对于以轨道行驶的设备,在轨道的两端尽头应设防止设备出轨的车挡和设备未及车挡之前即切断电源的限位开关。限位开关的位置离车挡距不应小于1m。《钢铁厂机械化搬运设计参考资料》中定为2m。据分析,钢铁企业所使用的起重机荷载一般比较大。这个距离应当随惯性量的增值加大。

3.3 电 气

本节属于与电气专业有密切联系的有关规定,作为本专业向电气专业提条件时所必需掌握的知识,内容取源于电气安全技术有关规定。

3.3.4.3 检修使用的行灯安全电压,过去一般规定不得超过36V。1983年国家颁发的《安全电压》标准规定,超过24V安全电压的电气设备,必须采取防直接接触带电体的保护措施。考虑到行灯操作的安全,要求行灯的电压一般不得超过24V。

4 防火防爆

4.1 化工粉体生产装置及爆炸场所火灾危险性分类

4.1.1 生产装置的火灾危险性分类按《炼油化工企业设计防火规定》第2章表1规定,分甲、乙、丙三类,省略了该表中气体和液体的部分。

4.1.2 列举了各类火灾危险性的生产装置实例。

4.1.3 根据爆炸性或可燃性粉尘环境出现的频繁程度和持续的时间划分粉尘爆炸危险场所。

根据火灾事故发生的可能性和后果,按危险程度和物质状态不同划分火灾危险区。

4.2 化工粉体工艺装置及设施布置原则

从总图布置上应当尽量把易燃易爆的工艺装置或仓库布置在厂区的边缘,与邻近的装置保持一定的防火防爆距离,如甲、乙类生产装置和电石仓库。

装置的设备布置最好露天或敞开、半敞开,凡可能释放爆炸性和可燃性粉尘的设备应单独或集中布置,以限制和缩小危险区域范围。

对火灾危险性大的工艺装置还应当考虑到发生火灾时的抢救空间和道路。

4.3 工艺设备及电气设备选型原则

对工艺设备和电气设备的设置和选型,应符合粉尘环境条件下防火防爆的要求,在危险环境内的电气设备,一般都要可靠接地。

5 防尘防毒

5.1 化工粉体操作岗位允许含尘浓度

化工粉体工程中的粉尘包括毒性粉尘、放射性粉尘和一般生产性粉尘,本章不适用于放射性粉尘。操作岗位允许含尘浓度决定于粉体的危害程度,一般生产性粉尘按 GB5817—86《生产性粉尘作业危害程度分级》进行评价,毒性粉尘按 GB5044—85《职业性接触毒物危害程度分级》进行评价。附录 A(表 A)中收集了国家及行业制订的卫生标准中的车间空气中粉尘最高容许浓度数据,以供设计时选用执行。

5.2 化工粉体工程含尘尾气允许排放浓度

含尘尾气的排放应符合环境保护法和有关环境保护标准的要求,附录 B(表 B)中收集了国家制定的有关行业的排放标准中有关含尘尾气允许排入浓度的数据,供设计时选用执行。对于目前还没有制订排放标准的工业,可以参照类似的工业排放标准执行。

5.3 防尘、防毒设计原则

本节是防尘、防毒设计应遵循的基本原则,本节及 5.4“防尘技术措施”的条款主要参考了以下标准:

- GB 5984—86 《立窑水泥厂防尘技术规程》
- GB 5833—86 《橡胶加工配炼车间防尘规程》
- GB 8959—88 《铸造防尘技术规程》

GB 6528—86 《玻璃生产配料车间防尘技术规程》

GB 12434—90 《耐火材料企业防尘规程》

5.3.8 防毒四原则,以无毒代替有毒是从根本上解决防毒问题的最好办法,必须从原料路线和工艺流程上解决。生产过程密闭化,防止有毒粉尘外逸,是控制尘毒源最重要的方法;通风排毒是防毒技术的一项主要措施;净化回收则是为了防止污染环境的主要方法;隔离操作就是把操作地点与生产设备隔离开来,而仪表控制则是实现隔离操作的重要手段。

5.4 防尘技术措施

5.4.1.3 在进行工艺布置时,不能只考虑工艺的要求而忽视防尘的要求,给防尘设计带来困难,应兼顾工艺和防尘两个方面的共同需要,布置要相互协调。

5.4.1.11 过粉碎是指粉碎粒度小于工艺所要求的粒度,细粉则容易扬尘,应予防止。

5.4.2.2 密闭是防尘的首要措施。对转动、振动或摆动设备的密闭方式,优先考虑整体密闭或密闭小室,也可采用局部密闭。

5.4.2.5 带速过高容易扬尘。对不易扬尘的物料(如湿度大时),带速可以适当提高;对运转平稳的带式输送机(如气垫带式输送机),带速也可适当提高。

5.4.2.9 破碎机鼓风量大会使扬尘严重,环锤式破碎机比反击式破碎机鼓风量要小得多。

5.4.2.10 输送带跑偏是引起撒料的主要原因。防止输送带跑偏的具体措施是在带式输送机设备设计时考虑。

5.4.3 本条是从防尘角度对厂房建筑的要求,作为主导专业设计时应提出要求和意见。

5.4.4~5.4.9 是综合防毒措施,分生产单元和设备类别提出了

具体的密闭、通风除尘措施,这些措施应结合工程实际条件选用。

5.4.10 从防尘角度提出了对通风除尘系统的设计要求。而且有些通风除尘系统是和整个工艺系统连在一起(如干燥机的尾气除尘、磨机的通风除尘等),由本专业设计,故对通风除尘系统的设计要求详细列入本条。

5.4.10.19 常用生产设备除尘排风量数据系从 GB8959-88、GB6528-86 的附录中摘录,列在附录 H(表 H)中供设计时选用参考。

5.5 防毒技术措施

本节规定了防毒设计应采取的技术措施。

粉尘的扩散一般可分为两种形式,一种是伴随着生产过程产生的气流,称为一次尘化气流。该气流将有毒粉尘扬起,使其尘化形成局部含毒空气。一次尘化作用给予粉尘的能量是不足以使粉尘在整个车间散布的,它只能造成局部地点的空气污染,范围有限。另一种是由于通风或对流而形成的车间内气流,称为二次气流。该气流能把含有毒尘的空气从局部地点带走,使其在车间内扩散蔓延,危害性大。

根据上述原理,防毒技术措施主要是从工艺及设备布置、设备选型、采用隔离和通风等方面防止毒尘的产生、扩散、蔓延及有毒区和无毒区的交叉污染,从根本上减轻或消除对生产人员的毒害。

5.5.3.1 第(1)项吸气罩的设计原则中,“近”是指吸气罩要尽量逼近有毒尘源;“顺”是指吸气罩必须“正面相迎”顺着有害毒尘的运动方向设计;“通”是指吸气罩要畅通,要有足够的吸气风速;“封”是指吸气罩要尽量将有害物质发生源包围密封起来;“便”是指吸气罩的设置应便于操作。

6 噪声控制

化工粉体工程是化工企业主要噪声源之一,由于噪声强度大、传播远,所以对工厂及其近邻的干扰较大。因此,对噪声控制作出规定,是化工粉体工程设计的需要,同时也是设计人员必须遵循的设计依据。

由于目前化工粉体工程噪声控制的实践经验不多,也没有足够的试验研究数据,本规定系以目前已获得的技术和实践经验为基础,并参照《工业企业噪声控制设计规范》和其它有关文献资料进行编制的,规定中有些问题还有待于今后通过实践加以修改完善。

6.3.3.4 所列表 6.3.3.4“噪声防护间距”数据不属国家规定的标准值,仅供设计中参考选用。

6.4.1 化工粉体工程中常见设备的噪声范围(见附录 I),仅供设计人员参考选用。

7 防烫、防化学灼伤

7.1 防 烫

7.1.1 从医学的观点确认,人体皮肤接触的物体温度达到 60°C 以上时,一般将会发生烫伤。因此,在工程设计中,对高达 60°C 以上温度的介质、设备及管道要采取防烫措施。

7.1.2 输送 60°C 以上粉体物料,宜选用密闭式设备,尽量避免与人体触及的机会。如果设备外壳温度超过 60°C 时,还应当选用各种降温的措施和设备。

7.1.3 采取各种有效的冷却工艺来降低粉体物料的温度,以便于贮存和包装。

7.1.5 采用手工包装的粉体物料,温度不得超过 60°C ,一般推荐在 45°C 以下,这是根据实地调查的情况。在 $45^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$ 温度的粉体物料接触到皮肤时,尽管不会引起烫伤,但长时接触对皮肤有一定影响。

7.1.6 高温炉渣(如锅炉炉渣、焚烧炉渣等)的输送,采用水力输送是比较好的办法,既能输送又能降温。如果采用人工手推车、矿车装运,则必须将炉渣温度降至 60°C 以下。

7.2 防化学灼伤

7.2.1 凡附录 F 中所列强腐蚀性化工粉体,在工程设计中必须采取可靠的措施,防止人体与强腐蚀介质直接接触。

7.2.3 化学灼伤性粉体车间内部布置,要求操作岗位宽敞、环境干燥、通风良好,对潮湿、通风条件差的环境,应考虑设置除湿装置和通风设施。在设置水冲洗装置的同时,还应当考虑污水处理和排放。

7.2.4 急救水淋设施和脚踏式自动洗眼器等设施适用于可以用水冲洗的腐蚀性粉体,对碳化钙(电石)此类粉体不合适。

7.2.5 烧碱(氢氧化钠)、尿素等腐蚀性粉体,与空气中的水份接触很容易潮解,如果设备停车后不立即清洗,这些粉体将停滞在设备上难以清除。因此,在停车后短时间内不继续开车时,应当进行清洗,在设计中除了设置冲水设施外,还要设置污水处理和排放设施。

7.2.6 容易引起化学灼伤的腐蚀性粉体的包装物,应具备两个条件:一是密闭性好,二是坚实不易损破,防止搬运过程中对人体的灼伤。

8 防辐射

8.1.1 一般化工粉体均不会产生放射性辐射,目前收集到的只有磷矿石和石煤。如遇到含天然放射性物质亦应按本规定执行。

8.1.2 辐射可分为电离辐射(放射性、辐射)、电磁辐射(微波辐射、超高频辐射)和激光辐射,化工粉体工程目前尚未涉及激光辐射。

8.2.1 我国现行的防辐射安全标准、条例和管理办法有:

GB 4792—84《放射卫生防护基本标准》

GB 8073—88《辐射防护规定》

GB 8072—88《电磁辐射防护规定》

GB 8921—88《磷肥放射性镭—226 限量卫生标准》

GB 6763—86《建筑材料用工业废渣放射性物质限制标准》

GB 4076—83《密封放射源一般规定》

GB 10435—89《作业场所激光辐射卫生标准》

GB 10436—89《作业场所微波辐射卫生标准》

GB 10437—89《作业场所超高频辐射卫生标准》

国务院 44 号令“放射性同位素与射线装置放射性防护条例”,
1989 年 10 月 24 日

卫生部、公安部、国家科委颁布“放射性同位素工作卫生防护
管理办法”,1979 年 2 月 1 日

8.2.2 按 GB 4792—84 的 1.4 列出了辐射防护的基本原则:

实践正当化:产生辐射的任何实践要经过论证,或确认该项实践是值得进行的,其所致的辐射危害同社会和个人从中获得的利益相比是可以接受的。

放射防护最优化:应当避免一切不必要的照射,用最小的代价,得到最好的防护。

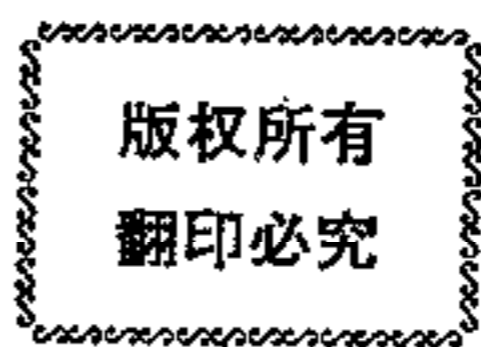
个人剂量的限制:个人所受辐射的剂量当量不应超过规定的限值。

8.2.9.4 核子料位计、核子皮带秤的密封辐射源已用铅罐屏蔽,但为了增强安全性,还可再加防护。

9 防暑、防寒及生产卫生设施

本规定是针对化工厂粉体工程的特点,使操作岗位的工人具有防暑、防寒及生产卫生设施的必备条件而编写。在编写中,广泛征求了采暖通风专业的意见,并参考《工业企业设计卫生标准》和《劳动保护设计技术规范》等资料。

责任编辑 王玉玫



中华人民共和国行业标准
化工粉体工程设计安全卫生规定
HG 20532-93



编 辑 化工部工程建设标准编辑中心
(北京和平里北街化工大院 3 号楼)
邮编:100013

印 刷 河北省沧州市人民印刷厂
1994 年 10 月 第一版