

UDC

SH

中华人民共和国行业标准

P

SH 3047-1993

石油化工企业 职业安全卫生设计规范

Design specification for occupational
safety and health in petrochemical industry

1993-01-14 发布

1993-06-01 实施

中国石油化工总公司 发布

中华人民共和国行业标准

**石油化工企业
职业安全卫生设计规范**

Design specification for occupational
safety and health in petrochemical industry

SH 3047-1993

主编单位：中国石化北京设计院

批准部门：中国石油化工总公司

中华人民共和国劳动部

中国石油化工总公司
劳 动 部 文件

中石化（1993）建字31号

关于发布行业标准《石油化工企业
职业安全卫生设计规范》的通知

中国石油化工总公司所属各有关单位，各省、自治区、直辖市及计划单列市劳动（劳动人事）厅（局）：

由中国石化北京设计院主编的《石油化工企业职业安全卫生设计规范》已经中国石油化工总公司和劳动部审定。现批准《石油化工企业职业安全卫生设计规范》SH3047-1993为石油化工行业标准，自一九九三年六月一日起实施。

本规范的具体解释工作由中国石化北京设计院负责。

中国石油化工总公司
中华人民共和国劳动部
一九九三年一月十四日

目 次

1	总 则	1
2	通 则	2
2.1	一般规定	2
2.2	防火、防爆	2
2.3	防雷、防静电	4
2.4	防腐蚀	5
2.5	防坠落、防滑	5
2.6	安全色、安全标志	6
2.7	防尘、防毒	6
2.8	卫生设施	8
2.9	辐射防护	8
2.10	防高温、防寒、防湿	9
2.11	采光与照明	9
2.12	噪声与振动	10
3	厂址选择及总平面布置	12
3.1	厂址选择	12
3.2	总平面布置	13
4	炼油装置	15
4.1	催化裂化、催化裂解	15
4.2	延迟焦化	15
4.3	催化重整、加氢及制氢	15
4.4	氢氟酸烷基化	16

4.5	硫酸烷基化	17
4.6	氧化沥青	17
4.7	制硫及尾气处理	17
4.8	溶剂脱蜡	18
4.9	糠醛、酚精制	18
4.10	白土精制	18
5	化工装置	19
5.1	烯烃 (烃类裂解法)	19
5.2	丁二烯	19
5.3	环氧乙烷及乙二醇 (乙烯氧化法)	20
5.4	环氧丙烷及丙二醇 (氯醇法)	21
5.5	乙醛 (一步氧化法)	22
5.6	醋酸 (乙醛氧化法)	22
5.7	苯酚、丙酮 (异丙苯法)	23
5.8	氯乙烯	24
5.9	苯乙烯	24
5.10	洗涤剂烷基苯 (氟化氢烷基化法)	25
5.11	环氧氯丙烷及甘油	26
5.12	苯酚 (邻二甲苯氧化法)	26
5.13	单烯烃聚合 (聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯、 聚氯乙烯)	27
5.14	二烯烃聚合 (顺丁橡胶、丁苯橡胶、丁腈橡胶 乙丙橡胶)	29
5.15	丙烯腈和丙酮氰醇	31
5.16	聚乙烯醇 (乙烯法)	33
5.17	精对苯二甲酸 (对二甲苯高温氧化法)	34

5.18	对苯二甲酸二甲酯（合并氧化、合并酯化法）	35
5.19	聚酯	35
5.20	尼龙66盐	38
5.21	丁辛醇（丙烯羰基合成法）	38
6	化纤装置	40
6.1	腈纶	40
6.2	维纶	42
6.3	涤纶、丙纶及聚酯废丝废块再纺	43
7	化肥装置	45
7.1	合成氨	46
7.2	尿素	47
8	公用设施	47
8.1	储运	47
8.2	锅炉	48
8.3	供电	48
8.4	电信	48
8.5	污水处理	49
8.6	机修、仪修、电修	49
8.7	消防	49
9	职业安全卫生机构	50
10	职业安全卫生投资	51
附录A	常用的有关标准规范目录	53
附录B	用词说明	58

1 总 则

1.0.1 为了在设计中贯彻“安全第一、预防为主”的方针,保障石油化工企业劳动者在劳动过程中的安全与健康,促进石油化工工业的发展,特制定本规范。

1.0.2 本规范适用于石油化工企业新建、扩建、改建工程的设计。

1.0.3 职业安全卫生设施应与主体工程同时设计。

1.0.4 建设项目的初步设计文件必须有职业安全卫生专篇,其内容应符合中国石油化工总公司《石油化工工厂初步设计内容规定》的要求。

1.0.5 经批准的职业安全卫生初步设计方案,应在施工图设计中贯彻执行。如需要作原则性修改应报原审批部门批准。

1.0.6 执行本规范时,尚应符合国家现行有关标准规范的要求。

2 通 则

2.1 一 般 规 定

2.1.1 工程项目的设计，应从工艺过程及所用物料和产成品特点出发，按其危害人体的途径和程度，进行危险性分析，采取必要的防范措施。

2.1.2 研究成果应经过生产性试验鉴定，具备职业安全卫生的设计条件时，才能在工程设计中推广使用。

2.1.3 在工程设计中应采取以下措施：

2.1.3.1 选用先进的工艺及设备，消除或减少有害源；

2.1.3.2 采取报警、连锁、泄放等预防性措施防止危害；

2.1.3.3 采取遥控及隔离等措施防止危害蔓延；

2.1.3.4 配备必要的救护、消防设施，以减少伤害；

2.1.3.5 提高机械化自动化水平改善劳动条件。

2.1.4 生产设备的安全卫生设计，应按《生产设备安全卫生设计总则》执行。

2.2 防 火、防 爆

2.2.1 石油化工企业防火设计应按《石油化工企业设计防火规范》执行。

2.2.2 爆炸和火灾危险环境内电气设备和仪表等的电力设计应符合《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》的

要求。

建筑物设计应按《建筑设计防火规范》执行。

2.2.3 压力容器设计应按《钢制压力容器》、《压力容器安全技术监察规程》、《钢制管壳式换热器》执行，炼油厂钢制压力容器设计尚应符合《炼油厂钢制压力容器设计技术规定》的要求。

2.2.4 工艺生产装置的管道布置设计应按《石油化工企业管道布置设计通则》执行。

2.2.5 处理易凝固、易沉积的危险性物料时，设备和管道应有防止堵塞和便于疏通的措施。

2.2.6 铅封的阀门和盲板，应在管道及仪表流程图上注明。

2.2.7 物料倒流会产生危险的设备、管道，应根据具体情况设置自动切断阀、止回阀或中间容器等。

2.2.8 在不正常情况下，物料串通会产生危险时，应根据具体情况采取防止措施。

2.2.9 对超过正常范围会产生严重危害的工艺变量，应设相应的报警、联锁等设施。

2.2.10 在仪表供电电源或气源发生故障时，应保证调节阀的阀位处于安全位置。

2.2.11 对有失控可能的工艺过程，应根据不同情况，采取下列一种或几种应急措施：

2.2.11.1 停止加入催化剂（引发剂）；

2.2.11.2 加入使催化剂失效的物料；

2.2.11.3 排出物料或停止加入物料；

2.2.11.4 紧急泄压；

2.2.11.5 停止供热或由加热转为冷却；

2.2.11.6 加入稀释物料；

2.2.11.7 加入易挥发性物料；

2.2.11.8 通入惰性气体；

2.2.11.9 与灭火系统联锁。

2.2.12 可燃气体（包括氢气）压缩机厂房，必须保证有足够的泄压面积和通风换气量。

2.2.13 喷淋冷却水、消防水幕、灭火蒸汽和事故用惰性气体管道等的人工控制阀门，应设在距危险点较远和便于操作的地点。

2.2.14 发生故障可能导致危险的泵，应有备用。

2.2.15 抗震设计应按《建筑抗震设计规范》、《石油化工企业非埋地管道抗震设计通则》、《石油化工设备抗震设计规范》等有关规范执行。

2.2.16 甲B、乙A类可燃液体的采样，宜采用循环密闭采样系统。

2.2.17 可燃气体报警仪的设置，应按《石油化工企业设计防火规范》执行。

2.2.18 火炬及可燃气体放空系统的设计，应按《石油化工企业燃料气系统和可燃气体排放系统设计规范》执行。

2.3 防雷、防静电

2.3.1 建筑物和构筑物的防雷设计应按《建筑防雷设计规范》执行。

2.3.2 工艺生产装置的生产区和储运系统罐区等的防雷设计应按《石油化工企业设计防火规范》、《石油库设计规

范》执行。

2.3.3 工艺生产装置和储运系统防静电设施的设计，应按《石油化工企业设计防火规范》、《防止静电事故通用导则》等规范执行。

2.4 防 腐 蚀

2.4.1 储存或输送腐蚀性物料的设备、管道及与其接触的仪表等，应根据介质的特殊性采取防腐蚀、防泄漏措施。

输送腐蚀性物料的管道不宜埋地敷设。

2.4.2 储存、输送酸、碱等强腐蚀性化学物料的储罐、泵、管道等应按其特性选材，其周围地面、排水管道及基础应作防腐处理。

2.4.3 输送酸、碱等强腐蚀性化学物料泵的填料函或机械密封周围，宜设置安全护罩。

2.4.4 从设备及管道排放的腐蚀性气体或液体，应加以收集、处理，不得任意排放。

2.4.5 腐蚀性介质的测量仪表管线，应有相应的隔离、冲洗、吹气等防护措施。

2.4.6 强腐蚀液体的排液阀门，宜设双阀。

2.5 防坠落、防滑

2.5.1 操作人员进行操作、维护、调节、检查的工作位置，距坠落基准面高差超过 2 m，且有坠落危险的场所，应配置供站立的平台和防坠落的栏杆、安全盖板、防护板等。

2.5.2 梯子、平台和栏杆的设计，应按《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。

2.5.3 梯子、平台和易滑倒的操作通道地面应有防滑措施。

2.5.4 每层平台的直梯口应有防操作人员坠落的措施，相邻两层的直梯宜错开设置。

2.5.5 经常操作的阀门宜设在便于操作的位置。

2.6 安全色、安全标志

2.6.1 凡容易发生事故危及生命安全的场所和设备，均应有安全标志，并按《安全标志》进行设置。

2.6.2 凡需要迅速发现并引起注意以防发生事故的场所、部位应涂安全色。安全色应按《安全色》、《安全色使用导则》选用。

2.6.3 阀门布置比较集中，易因误操作而引发事故时，应在阀门附近标明输送介质的名称、符号或设明显的标志。

2.6.4 生产场所与作业地点的紧急通道和紧急出入口均应设置明显的标志和指示箭头。

2.7 防尘、防毒

2.7.1 防尘、防毒的设计，在满足工艺要求的前提下，可根据危害特点，采取下列措施：

2.7.1.1 不用或少用有毒物料，以无毒代替有毒，以低毒代替高毒；

2.7.1.2 采用密闭、负压或湿式的作业，应在不能密

闭的尘毒逸散口，采取局部通风排毒和除尘等措施；

2.7.1.3 应设置通风排毒、净化、除尘系统，使作业场所及其周围环境尘毒浓度达到卫生标准；必要时可增加机械送风，保证新鲜、洁净的空气送到工人作业点或呼吸带；

2.7.1.4 设置监测和报警系统及时发现危害。

2.7.2 烟尘、粉尘、纤维尘可能积落的操作室或厂房，其内部表面宜光滑，少棱角。

2.7.3 有毒有害的散装物料，宜密闭装卸、输送。

2.7.4 不得采用明渠排放含有挥发性毒物的废水、废液。

2.7.5 非饮用水管道严禁与生活饮用水管道连接。

2.7.6 极度危害（Ⅰ级）和高度危害（Ⅱ级）的职业性接触毒物的取样，宜采用密闭循环系统。

2.7.7 易挥发物料的储罐（包括装置内的中间储罐）排出的有毒气体，应回收或进行处理。

2.7.8 在有毒液体容易泄漏的场所，应用不易渗透的建筑材料铺砌地面，并设围堰。

2.7.9 极度危害（Ⅰ级）、高度危害（Ⅱ级）的职业性接触毒物 and 高温及强腐蚀性物料的液面指示，不得采用玻璃管液面计。

2.7.10 输送生产用有毒物料、腐蚀性介质和污水等的管道不得穿越居住区或人员集中的生产管理区。

2.7.11 液氯及液氨的装卸应有防止污染环境的措施。液氯装卸严禁采用橡胶管。

2.7.12 有可能泄漏Ⅰ、Ⅱ级职业性接触毒物的操作平台宜有斜梯与地面相通。

2.7.13 含有易挥发的毒物料的污水池应密闭，排出的气体应予净化或高空排放。

2.7.14 可能积聚有毒气体的阀井中的阀门开关手轮应设在地面上。

2.7.15 输送极度危害物质（如丙烯腈、氢氰酸等）的泵房与其它泵房应分隔设置。

2.7.16 有刺激性气体的机泵房如设隔声操作间，该操作间应有朝向室外一侧的门。

2.7.17 在固体成品包装储运厂房内宜采用蓄电池叉车。

2.7.18 在容易泄漏极度危害（Ⅰ级）、高度危害（Ⅱ级）的职业性接触毒物的场所宜设毒物监测报警仪。

2.7.19 在装卸料处或粉尘可能超标的作业场所宜设送风式头盔的供应空气接口。

2.8 卫生设施

2.8.1 应根据生产特点和实际需要按《工业企业设计卫生标准》的规定，设置卫生用室、生活用室和女工卫生用室。

2.8.2 生产过程中接触强酸、强碱和易经皮肤吸收的毒物（如四乙基铅、丙烯腈、氢氰酸、乙腈、二甲基甲酰胺、苯酚等）的场所，应设现场人身冲洗设施和洗眼器。

2.9 辐射防护

2.9.3 电离辐射或非电离辐射作业的设计应按《辐射防

护规定》、《放射卫生防护基本标准》、《作业场所超高频辐射卫生标准》等标准执行。

2.9.4 放射源附近应设安全标志。

2.10 防高温、防寒、防湿

2.10.1 作业场所的防高温、防寒、防湿设计应按《工业企业设计卫生标准》执行。

2.10.2 采暖通风设计应按《石油化工企业采暖通风与空气调节设计规范》、《合成纤维厂采暖通风与空气调节设计规范》执行。

2.10.3 当高温厂房中的作业地点不便于采取隔热措施或采取隔热措施后仍不能满足卫生要求时，宜采取局部降温措施。

2.10.4 在工厂内应设置饮水供应设施。

2.10.5 取样口的高度离操作人员站立的地面与平台不宜超过1.3m。高温物料的取样应经冷却。

2.10.6 表面温度超过60℃的设备和管道，在下列范围内应设防烫伤隔热层：

2.10.6.1 距地面或工作台高度2.1m以内者；

2.10.6.2 距操作平台周围0.75m以内者。

2.10.8 产生大量湿气的厂房，应采取通风除湿措施，并防止顶棚滴水 and 地面积水。

2.11 采光与照明

2.11.1 工厂的采光与生产照明、事故照明、检修照明设

计，应按《工业企业采光设计标准》、《工业企业照明设计标准》执行。

2.11.2 需要经常观察的主要操作岗位和爬梯处应减少眩光。

2.11.3 照明开关应设在便于使用和容易识别的地点。

2.12 噪声与振动控制

2.12.1 噪声控制的设计应符合《工业企业噪声控制设计规范》的规定。

2.12.2 厂区内各类地点的噪声限值应符合表2.12.2的规定。

厂区内各类地点噪声限值标准 表 2.12.2

序号	地 点 类 别	噪声限制 dB
1	生产车间及操作场所（工人每天连续接触噪声8小时）	90
2	车间值班室、车间控制室	65
3	计算机房、精密加工车间（正常工作状态）	70
4	车间所属办公室、化验室、会议室、高噪声车间控制室	70
5	主控制室、交换机室、消防值班室	60
6	厂部所属办公室、会议室、设计室、中心化验室（包括试验、化验、计量）、资料图书室	60
7	医务室、教室、哺乳室、托儿所、工人倒班宿舍	55
8	电话会议室	50

注：①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值增加3dB的原则，确定其噪声限值。

②表中除序号1和3的地点外，噪声限值均为室内背景噪声级。

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

2.12.3 应选用低噪声的设备，必要时可采取消声、隔声、吸声、隔振或综合控制措施。

2.12.4 管道设计与调节阀的选型应做到防止振动和噪声，管道截面不宜突变；管道与强烈振动的设备连接处应具有一定的柔性。

对辐射强噪声的管道，应采取隔声、消声措施。

2.12.5 需要经常观察、监视设备运转的场所，若强噪声源不宜进行降噪处理时，应设隔声工作间。

2.12.6 强噪声气体动力机械的进排气口为敞开时，应在进、排气管的适当位置设消声器。

2.12.7 产生强振动或冲击的机械设备，其基础应单独设置，并宜采取减振降噪措施。

2.12.8 对噪声超标的放空口应设置消声器。

3 厂址选择及总平面布置

3.1 厂址选择

3.1.1 石油化工企业的生产区、居住区、生活饮用水水源，码头、废渣堆（埋）场等的用地和工业废水的排放点，应同时选定合理布局，并应符合《工业企业设计卫生标准》等标准规范及当地建设规划的要求。

3.1.2 厂址应避免选定在下列地区：

3.1.2.1 地震断层和基本烈度九度以上的地震区；

3.1.2.2 很严重的湿陷性黄土地区或厚度大的新近堆积黄土、高压缩性的饱和黄土等地段；

3.1.2.3 有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等严重危害地段；

3.1.2.4 不能确保安全的水库下游；

3.1.2.5 地方病流行区；

3.1.2.6 放射性本底值高的地区。

3.1.3 厂址选定在受洪水或内涝威胁的地带时，必须有可靠的防洪、排洪措施。

3.1.4 生产区宜选在空气污染物本底浓度低和扩散条件好的地段，居住区应选在生产区全年最小频率风向的下风侧。

3.1.5 炼油厂与居住区之间的卫生防护距离应符合《炼油厂卫生防护距离》的规定；石油化工厂与居住区间的卫

生防护距离应按有关部门批准的环境影响评价报告书确定。卫生防护距离内不应设置经常居住的房屋并应绿化。

3.2 总平面布置

3.2.1 工厂总平面应根据工艺流程及单元的生产特点、毒性类别和火灾危险性，并结合地形、风向等条件，按功能分区集中布置。

3.2.2 厂区布置应符合下列要求：

3.2.2.1 产生危害较大的有害气体、烟、雾、粉尘等有害物质的单元，宜布置在厂区全年最小频率风向的上风侧；

3.2.2.2 产生较大噪声的单元或噪声源宜布置在远离有低噪声要求的地段；

3.2.2.3 液化烃罐组和可燃液体罐组宜布置在场地低于工艺装置、全厂性重要设施及人员集中场所的地段。

3.2.2.4 空分站应布置在空气较洁净的地段，其吸风口应位于散发乙炔及其它烃类气体场所全年最小频率风向的下风侧；

3.2.2.5 存贮放射性物质的仓库，应布置在人员较少接近的厂区边缘地带；

3.2.2.6 消防站的位置应符合《石油化工企业设计防火规范》的要求；

3.2.2.7 厂内道路的布置应合理组织人流和车流，并满足消防要求；人流和车流集中的干道应避免与运输繁忙的铁路平交；

3.2.2.8 车辆出入频繁的单元，宜布置在厂区边缘地

带；

3.2.2.9 总平面及单元平面布置应为建筑物创造良好的朝向、采光和自然通风的条件。

3.2.3 高填深挖土石方地段应有防止滑坡、塌方的措施。

3.2.4 厂内道路、铁路及装卸设施的设计应符合《厂矿道路设计规范》、《工业企业标准轨距铁路设计规范》、《工业企业厂内运输安全规程》等有关标准的规定。

3.2.5 厂区绿化设计应按《石油化工企业厂区绿化设计规范》执行。

4 炼油装置

4.1 催化裂化、催化裂解

4.1.1 汽轮机放汽口与主风机进气口的直线距离不应小于10m。

4.1.2 催化剂及助燃剂的装卸宜采取密闭管道输送方式。

4.1.3 装钝化剂应采用负压吸入方式。

4.2 延迟焦化

4.2.1 加热炉应布置在焦炭塔全年最小频率风向的上风侧。加热炉烟囱与焦炭塔顶操作间距离小于15米时，加热炉的烟囱出口应高于焦炭塔顶3m。

4.2.2 焦炭塔的吹汽、冷焦的放空气应进入回收系统。

4.2.3 焦炭塔塔顶操作室应有隔热、防寒措施。并设与装置控制室和高压水泵房联系的直通电话。

4.2.4 四通阀附近及焦炭塔顶部应设灭火蒸汽喷头等消防设施。

4.3 催化重整、加氢及制氢

4.3.1 新氢压缩机、循环氢压缩机、反应进料泵、反应加热炉等应设置声光报警系统和联锁停车设施。

4.3.2 高压分离器应设置高、低液位报警和超压报警。

4.3.3 甲烷化反应器应设超温报警。

4.3.4 二硫化碳储罐、计量罐必须有水封、水喷淋和防日晒设施。应设放置二硫化碳桶的水池和水冲洗设施。

4.3.5 制氢脱二氧化硫放空口应高于装置最高设备 3 m 以上。

4.3.6 加氢装置应有防止高压系统的物料窜入低压系统的措施。

4.4 氢氟酸烷基化

4.4.1 装置控制室、配电间等不宜在朝向设备的一侧开门。

4.4.2 在装置控制室附近应设安全专用室，室内应备有安全防护服、中和池、人身冲洗设施、洗眼器、应急药品等。

4.4.3 在主分馏塔进料泵、回流泵和再生塔进料泵附近，应设置人身中和池、事故淋浴器及洗眼器。在装置内应设置设备工具中和池。

4.4.4 在氢氟酸可能泄漏的地方应设置冲洗设施。

4.4.5 在含酸设备人孔处应设置呼吸空气供应系统。

4.4.6 储存和输送含氢氟酸介质的设备、管道的法兰边缘应涂变色漆。

4.4.7 直梯的护圈及操作平台宽度应比常规设计的宽 0.3m。为操作液面计旋塞设置的平台左右两侧应有 1.5 米的自由空间，正前方应有 1.0 米的自由空间。液面计旋塞应装在便于操作的位置。

4.4.8 装置内的酸区地面应设围堰，酸区废水应排至碱

中和池，碱中和池应设高液位报警。

4.4.9 装置四周宜设围栏或警戒标志。在酸区的明显位置应设危险标志牌。

4.4.10 在装置内应设风向标。

4.4.11 循环水回水总管应设置 pH 自动显示仪。

4.4.12 含酸废气应用碱液中和，再经气液分离后排往火炬。

4.5 硫酸烷基化

4.5.1 装置应设含酸物料和非酸物料超压保护泄放系统。含酸物料系统中酸排放罐分出的含酸烃类气体，应经过碱中和后排放。

4.5.2 酸、碱废液应经中和后排入排水系统。

4.6 氧化沥青

4.6.1 氧化反应塔顶应设置爆破片。为防止塔内气相温度超高，应有切断进料、增大塔顶注水量、减少通风量、通入安全蒸汽的措施。

4.6.2 沥青成型机进料口上方，应设排气罩和防沥青外溅设施。作业地点应设移动式轴流风机。

4.6.3 尾气应有密闭回收和处理设施。

4.7 制硫及尾气处理

4.7.1 燃烧炉和焚烧炉应设安全联锁系统。

4.7.2 由液态硫黄脱除的含硫化氢气体应送焚烧炉处理。

- 4.7.3 硫黄成型不宜采用敞开式自然冷却。
- 4.7.4 硫黄成型、计量、包装岗位应设通风除尘设施。
- 4.7.5 在装置内应设风向标。
- 4.7.6 硫化氢取样应采取密闭方式。

4.8 溶 剂 脱 蜡

- 4.8.1 干、湿溶剂罐、滤液罐、含油蜡罐等应采用氮封。
- 4.8.2 脱蜡过滤机内应有氧含量监测报警设施。

4.9 糠 醛、酚 精 制

- 4.9.1 糠醛和酚的储罐应采用氮气密封或油封等措施。
- 4.9.2 接触糠醛的设备和管道不得用空气吹扫，糠醛储罐应有防腐措施。
- 4.9.3 含糠醛的污水、污油应排至回收罐处理。回收罐应设在装置的全年最小频率风向的上风侧，排出气体应吸收处理。
- 4.9.4 酚精制装置的大型容器组、框架各层和取样口等人员操作处应设置水冲洗设施。
- 4.9.5 装置内应设回收残液的低位罐。
- 4.9.6 与酚接触的垫片不得用铜质或铝质材料。
- 4.9.7 溶酚间应设置通风设施。

4.10 白 土 精 制

- 4.10.1 白土装卸宜采用密闭方式。
- 4.10.2 过滤机厂房应设局部通风。
- 4.10.3 过滤宜采用自动板框过滤机，成品宜在密闭状态下收集。

5 化 工 装 置

5.1 烯 烃（烃类裂解法）

5.1.1 裂解炉与其它工艺设备之间的防火距离应符合《石油化工企业设计防火规范》的要求。不应采用在裂解炉与其它设备之间设置实体墙的方法以缩小防火间距。

5.1.2 裂解炉区应设消防水幕和蒸汽幕与其它设备区隔离。

5.1.3 裂解炉应采取报警和自动停炉的联锁措施，并应设单台裂解炉和全部裂解炉紧急停炉的控制设施。

裂解炉使用的燃料气应经过凝液分离。

5.1.4 采用甲烷化反应脱除一氧化碳和采用气相加氢方法脱除炔烃时，反应系统应设超温报警和反应器紧急停车的联锁设施。

5.1.5 精馏塔应设超压报警、自动切断加热热源和自动将气体排放到火炬的联锁设施。

5.1.6 液体排放应设蒸发器。

5.1.7 在装置控制室应设有判别火炬燃烧情况的设施。

5.2 丁 二 烯

5.2.1 采用丁烯氧化脱氢方法生产丁二烯时，氧化脱氢反应系统应设报警及自动停车的联锁设施。

5.2.2 萃取精馏系统应有注入碳四烷烃、烯烃馏分或氮

气以烯释炔烃浓度的设施。

5.2.3 桶装物料的卸料设施宜布置在室外，如需要在室内卸料，应采取机械通风措施。

5.2.4 输送丁二烯的管道不应形成袋状、死角，少设弯头和阀门。

5.2.5 丁二烯储存应加入阻聚剂并严格与空气隔绝，储罐应氮封。丁二烯储罐外应设喷淋水冷却设施。

5.3 环氧乙烷及乙二醇（乙烯氧化法）

5.3.1 乙烯氧化反应系统必须设报警和自动停车的联锁设施和紧急停车控制措施。对进反应器的混合气中的氧、乙烯浓度和出反应器的尾气含氧量应连续监测。

5.3.2 氧气混合器的氧喷入管应有停车自动充氮清扫措施。

自动清扫用氮应设储存设施。

5.3.3 环氧乙烷精制塔应有塔压报警、自动停车和紧急停车设施。

5.3.4 输送环氧乙烷的泵应有防止空转和无输出运转的措施，并应设泵内液体超温报警和自动停车的联锁设施。

5.3.5 在环氧乙烷或环氧乙烷水溶液泵的动密封附近，应设喷水防护设施。

5.3.6 气态环氧乙烷只应在装置内用管道短距离输送。液态环氧乙烷在相邻装置间用管道输送时，应用冷冻盐水伴管保冷，管道不得存在气相空间。

5.3.7 环氧乙烷的安全阀入口应连续充氮，安全阀的排空管应有充氮接管。

5.3.8 环氧乙烷储罐的气相空间应充氮，罐外应设水喷淋设施。

5.3.9 不应在装置的设备区内或其附近罐装环氧乙烷。罐装场所应设有向罐车或钢瓶充氮、喷水防护，以及冲洗地面的设施。

5.3.10 环氧乙烷的储罐应单独布置，并在其周围设围堰。

5.4 环氧丙烷及丙二醇（氯醇法）

5.4.1 液氯的储存和气化应满足下列要求：

5.4.1.1 储存液氯的容器不得在露天布置；

5.4.1.2 液氯储罐应有事故备用罐，进出储罐的管道上应设双切断阀，置换气体应经碱性溶液处理；

5.4.1.3 起吊液氯钢瓶或钢罐应采用双制动吊车，在实瓶堆存场所应设稀碱液或石灰乳的事故处理池；

5.4.1.4 液氯应采取气化器气化，液氯气化器宜采用盘管式或列管式蒸发器（液氯在管内气化），气化的氯气应经过缓冲罐再进入氯化系统；

5.4.1.5 液氯气化系统应有排污处理设施。

5.4.2 当采用电解氯气为原料时，氯醇化的循环气管道上应设氧含量监测报警仪。

5.4.3 氯醇化系统和环氧丙烷精馏系统应有紧急停车设施和充氮措施。

5.4.4 水合肼脱醛剂溶液的配制室应设机械通风。

5.4.5 在氯醇液、环氧丙烷泵的动密封附近应设喷水防护设施。

5.4.6 环氧丙烷储罐应氮封，罐外应设喷淋水冷却设施。

5.4.7 生石灰的受料、消化等场所应有除尘设施。

5.4.8 装置内应设风向标。

5.5 乙醛（一步氧化法）

5.5.1 乙烯氧化反应系统必须设报警和自动停车及紧急停车设施。

5.5.2 乙烯氧化反应系统应有停车自动充氮吹扫系统的措施。自动吹扫用氮应设储存设施。

5.5.3 在进入氧化反应器的乙烯和氧的管道上，应有防止反应器内的催化剂液倒流入循环压缩机或干管的措施。

5.5.4 纯乙醛塔应设釜温低值报警和自动切断进料及停止排放废水的设施。

5.5.5 控制室应有检查装置内火炬是否点燃的设施。

5.5.6 输送液态纯乙醛的管道不得布置在蒸汽管道上方。当相邻的设备、管道的表面温度超过140℃时，应全部隔热，不得有裸露部分（如法兰、阀等）。

5.5.7 在输送乙醛、不合格乙醛、巴豆醛泵的机械密封附近应设喷水设施。

5.5.8 粗乙醛、纯乙醛、不合格乙醛的储罐均应氮封，排气应经水洗处理，罐外应设喷淋水冷却设施。

5.6 醋酸（乙醛氧化法）

5.6.1 催化剂配制室应有机械通风，地面应作防腐蚀处理。

5.6.2 乙醛氧化系统必须设报警和自动停车的联锁设施及紧急停车设施。

5.6.3 氧化塔顶应充氮，塔周围宜设水喷淋冷却设施。

5.6.4 乙醛、粗醋酸储罐应氮封。乙醛储罐应设喷淋水冷却设施。

5.6.5 醋酸储罐排出的气体应经水洗处理。

5.7 苯酚、丙酮（异丙苯法）

5.7.1 催化剂三氯化铝的储存、络合物的配制和加料应符合下列要求：

5.7.1.1 三氯化铝络合物的配制室宜有机械通风，地面应作防腐蚀处理；

5.7.1.2 三氯化铝加料应采取密闭方式，加料场所宜有机械通风，楼面应作防腐蚀处理，并设围堰，可用水冲洗。

5.7.2 烃化反应系统应有报警和自动停车以及紧急停车措施。

5.7.3 异丙苯氧化系统必须有报警和停止进料等应急措施。

5.7.4 过氧化氢异丙苯提浓系统应设报警和向提浓器加入稀释剂的应急措施。

5.7.5 过氧化氢异丙苯提浓器的选型应符合下列要求：

5.7.5.1 热源温度应低于过氧化氢异丙苯溶液发生分解爆炸的温度；

5.7.5.2 浓溶液不应在加热面上滞留。

5.7.6 浓过氧化氢异丙苯的中间储罐应有喷淋冷却设施。

5.7.7 输送浓过氧化氢异丙苯溶液的泵，应有防止空转及无输出运转的措施，并应有泵内液体超温报警及自动停车的设施。

5.7.8 过氧化氢异丙苯分解反应系统应设报警和自动停车、紧急停车的设施；并应有防止反应物料倒流的措施。

5.7.9 丙酮和苯酚储罐排气应经回收处理。

5.7.10 苯酚、丙酮罐装厂房应机械通风，苯酚罐桶点应设事故淋浴器和洗眼器。罐装点应局部排风，排气应经水洗处理。

5.8 氯 乙 烯

5.8.1 乙烯直接氯化反应系统应设报警和紧急停车设施；尾气应设氧含量连续监测、报警和自动充氮设施。

尾气放空管应设阻火器，并有充氮的接管。

5.8.2 乙烯氧氯化反应系统必须有报警、自动停车和紧急停车措施。

5.8.3 二氯乙烷裂解炉系统应设报警和自动停炉及紧急停炉设施，裂解炉和蒸发器的二氯乙烷入口管应有氮气和蒸汽的接管。

5.8.4 粗二氯乙烷储罐和精制二氯乙烷储罐应采取氮封措施。

氯乙烯储罐的排气应返回精馏系统回收。不隔热的氯乙烯储罐应设喷淋水冷却设施。

5.8.5 二氯乙烷裂解炉、蒸发器和骤冷塔周围的地面应设围堰。

5.8.6 排放的含氯化氢气体应经水洗处理。

5.9 苯 乙 烯

5.9.1 催化剂三氯化铝的储存、加料和络合物的配制应

符合本规范5.7.1条的要求。

5.9.2 烃化反应系统应设报警、自动停车和紧急停车的设施并应设烃化反应器的事故排放罐和溢流接受罐。

5.9.3 乙苯脱氢系统的设备、管道和取样口处应设充氮接管。

尾气压缩机出口管道应设氧含量的在线监测、报警及压缩机自动停车设施。

5.9.4 脱氢尾气在压缩机停车后应自动经水封罐放空。水封罐应设高低液位报警，放空管应设阻火器和充氮接管。

5.9.5 二硝基苯酚阻聚剂溶液应采用密闭加料方法配制，配制室宜机械通风，设备周围地面设围堰。

5.9.6 苯、乙苯、苯乙烯储罐和烷基化液、脱氢混合物、二乙苯等中间储罐均应采取氮封。

5.10 洗涤剂烷基苯（氟化氢烷基化法）

5.10.1 含氟化氢物料的设备应集中布置在一个区内，其周围应设围堰和明显的安全标志。区内应设人身中和池、设备工具中和池、人身冲洗设施和洗眼器。

5.10.2 在含氟化氢物料的设备区内，直梯的护圈和操作平台的设计应按本规范4.4.7的规定执行。

5.10.3 含氟化氢物料的设备 and 管道应能自流排净，并流入专设的排出物接受罐。

5.10.4 烷基化反应系统应设紧急停车设施。

5.10.5 装置内应设安全专用室，内设中和池、淋浴器、洗眼器，并备有安全防护服和急救药品箱。

5.10.6 装置内应设风向标。

5.11 环氧氯丙烷及甘油

5.11.1 丙烯高温氯化反应系统应设报警、自动停车及紧急停车设施。

5.11.2 氯丙烯次氯酸化反应系统应设紧急停车设施。

5.11.3 生石灰的受料、消化等场所应设除尘设施。

5.11.4 皂化反应器应设低压自动充氮控制设施。

5.11.5 氯丙烯废气放空管应设阻火器及氮气和灭火蒸汽接管。

5.11.6 氯丙烯、粗环氧氯丙烷、环氧氯丙烷储罐应采取氮封，排气应回收处理。

氯丙烯储罐应设喷淋水冷却设施。

5.11.7 副产的盐酸或D—D混剂不应在装置的设备区内进行罐装。

5.12 苯酐（邻二甲苯氧化法）

5.12.1 氧化反应系统必须设报警、自动停车及紧急停车设施。

5.12.2 在邻二甲苯与空气的混合器、氧化反应器和切换冷凝器以及进出氧化反应器的物料管道上，均应设爆破片。

5.12.3 洗涤切换冷凝器尾气的水应采用二级脱盐水。

5.12.4 苯酐的冷却切片应在氮封条件下操作，排气应除尘。

5.12.5 苯酐、顺酐的包装厂房应通风除尘。

5.13 单烯烃聚合

(聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯、聚氯乙烯)

5.13.1 单体的中间储罐应布置在中间储罐区。单体的储存温度若低于其沸点时，储罐应采取氮封措施。不隔热的储罐应设喷淋冷却设施。

储罐的排气应回收单体后放空，或排入火炬管网。

5.13.2 引发剂、催化剂应只在装置内存放当日的用量和生产所需的缓冲用量，其储存室应满足储存温度和湿度的要求。

5.13.3 齐格勒—纳塔催化剂的溶液配制应符合下列要求：

5.13.3.1 装置内严禁储存烷基铝；

5.13.3.2 催化剂溶液应在氮封条件下配制；

5.13.3.3 清理烷基铝储罐和催化剂溶液配制设备的污油、洗油应排入接受罐；

5.13.3.4 室内应设火灾探测报警系统；

5.13.3.5 厂房应有机械通风，设备周围应设围堰。

5.13.4 聚合反应系统应有下列设施：

5.13.4.1 应设报警和紧急停车设施；

5.13.4.2 连续聚合反应系统应设自动切断引发剂（催化剂）和单体进料的设施；

5.13.4.3 聚合反应器应设加入稀释剂、冷却剂、终止剂的设施，终止剂加料罐应有低液位报警；

5.13.4.4 聚合反应器宜采用爆破片与安全阀串联，并应设遥控的紧急泄压设施。

5.13.5 树脂粉末的干燥和气流输送系统应符合下列要求：

5.13.5.1 设备和管道应静电接地，法兰应跨接；

5.13.5.2 溶液聚合法和本体聚合法生产的树脂粉末应用惰性气体作干燥或输送介质。惰性气体如重复利用，其氧含量应监控。

5.13.5.3 系统的排气应经除尘处理。

5.13.6 挤压造粒厂房应有足够的泄压面积，并设火灾自动报警和喷水灭火系统。添加剂加料处应设局部排风设施。

5.13.7 树脂粒料气流输送系统的设备和管道应采取静电接地措施。

分离器和除尘器均应设爆破片并布置在室外。

5.13.8 树脂的均匀仓和储仓系统应符合下列要求：

5.13.8.1 仓体应静电接地，其内部结构应采取防止产生静电火花的措施。如内部刷涂料，必须采用可导出静电的涂料；

5.13.8.2 仓体应有泄压设施，如仓布置在室外，可采取仓盖与仓壁弱连接措施；

5.13.8.3 应设向储仓连续通入空气的设施。

5.13.9 泄压系统排放的气体，应经分离所携带的泡沫、聚合物、液滴后，方可排入火炬管网。

5.13.10 高压法生产聚乙烯的装置采取下列措施：

5.13.10.1 聚合反应器和高、低压分离器系统必须设报警和自动停车的联锁设施；

5.13.10.2 聚合反应器和高压分离器应在三面用钢筋混凝土防护墙与相邻设备或厂房隔离并宜设工业电视监视

设备运转；

5.13.10.3 聚合反应器爆破片后的导爆管和高压分离器的安全阀排气管中应有自动释放爆炸抑止剂或自动喷雾降温设施；

5.13.10.4 与压缩机联接的管道应作振动分析并采取防止疲劳损裂的措施。

5.13.11 本体聚合法生产聚苯乙烯的装置应采取下列措施：

5.13.11.1 聚合反应器搅拌桨叶和撤热系统的循环泵应有可靠的备用电源；

5.13.11.2 聚合系统应设有事故泄放罐；

5.13.11.3 熔融的聚合物应经真空脱除挥发物，抽真空的设备应与切粒设备联锁；

5.13.11.4 切胶应在氮气保护下进行。

5.13.12 生产聚氯乙烯树脂的装置应采取下列措施：

5.13.12.1 聚合厂房应有事故通风措施；

5.13.12.2 聚合釜宜采取高压水水力清釜措施；

5.13.12.3 聚氯乙烯树脂浆料离心分离前应经过真空脱除单体；

5.13.12.4 氯乙烯单体的压力容器超压保护应采用爆破片和安全阀串联。

5.13.13 成品包装点应设局部排风。

5.14 二烯烃聚合（顺丁橡胶、丁苯橡胶、 丁腈橡胶、乙丙橡胶）

5.14.1 单体的中间储罐应采取氮封并布置在中间储罐区。二烯烃储存应有防止生成自聚物和过氧化物的措施。

5.14.2 引发剂、催化剂、助剂等的存放室应满足储存温度、湿度的要求。氧化剂和还原剂不得同室存放。爆炸品、氧化剂和有机过氧化物在装置内的存放量不得超过一日用量和生产所需的缓冲用量。

5.14.3 聚合反应系统应设超温超压报警、紧急切断进料、加入终止剂和紧急泄放等设施。聚合釜超压保护宜采用爆破片和安全阀串联。

5.14.4 丁二烯回收系统应有将氧含量不合格的回收单体排至火炬处理的措施。

5.14.5 聚合和单体回收系统排放的气体，应经过泡沫捕集、气液分离处理后，方可排入火炬管网。

5.14.6 干燥箱应设有超温报警、通入灭火蒸汽或氮气的设施。

5.14.7 后处理厂房应通风良好。

5.14.8 顺丁橡胶生产装置应采取下列措施：

5.14.8.1 溶剂油应在氮封条件下储存，呼吸阀的排气管应设阻火器；

5.14.8.2 烷基铝不得在装置区内储存，溶液的配制应符合本规范5.13.3条的要求；

5.14.8.3 三氟化硼乙醚络合物催化剂溶液的配制室应机械通风。

5.14.9 丁苯橡胶生产装置应采取下列措施：

5.14.9.1 过氧化氢二异丙苯、过氧化氢对蒎烷必须与叔十二碳硫醇分室储存；

5.14.9.2 脱氧剂配制罐处应局部排风。

5.14.10 丁腈橡胶生产装置的丙烯腈储罐应布置在中间

储罐区的一端,位于其它储罐全年最小频率风向的上风侧,其排气应回收或洗涤处理。

5.14.11 乙丙橡胶生产装置应采取下列措施:

5.14.11.1 溶剂应氮封储存, 储罐外应设喷淋冷却设施, 呼吸阀排气管应设阻火器;

5.14.11.2 溶剂精馏塔釜应设温度、压力、液位报警设施, 溶剂进入工艺设备处应设止回阀;

5.14.11.3 双环戊二烯的精馏应防止过氧化物生成, 精馏塔的塔釜应设置爆破片;

5.14.11.4 三氯氧钒的储存和制备应符合下列要求:

(1) 制备过程应与空气和水分隔绝, 反应器和蒸馏釜应设超温报警, 排出的尾气和废气应吸收处理;

(2) 储存和运输应用氮气保护;

(3) 存放液氯钢瓶的场所应设石灰乳池。

5.14.11.5 装置内不得储存倍半烷基铝, 溶液配制应符合本规范5.13.3条的要求, 储存和运输过程应充精制氮保护。

5.15 丙烯腈和丙酮氰醇

5.15.1 装置内不应设氢氰酸的储罐。

5.15.2 装置应设焚烧含氢氰酸蒸气、含腈废气、液态氢氰酸和含腈废液废水的处理设备。

火炬应设常明灯, 焚烧炉应采用常燃烧嘴燃烧氢氰酸, 并设工业电视监视。

火炬区或焚烧炉区内, 不得布置氢氰酸的蒸发器。

5.15.3 丙酮氰醇为独立生产装置时, 应靠近丙烯腈装

置布置，以共用焚烧处理设备和急救室。

5.15.4 在生产丙烯腈的回收、精制、火炬、焚烧炉等设备区和生产丙酮氰醇的氢氰酸发生丙酮氰醇合成、提纯等设备区，以及装置控制室、分析室内，应设固定的氢氰酸检测报警仪。巡回检查工人应配备便携式氢氰酸检测报警仪。

5.15.5 氢氰酸取样点应设在易于取样和能迅速撤离的场所。取样阀应采用铁箱加锁保护。

5.15.6 丙烯氨氧化反应系统应符合下列要求：

5.15.6.1 应设报警、自动停车和紧急停车设施；

5.15.6.2 丙烯氨氧化反应器的冷却水泵应有可靠的备用电源；

5.15.6.3 丙烯氨氧化反应器应设氮气吹扫管道，其集气室和出料管道应设蒸汽接管。

5.15.7 在急冷塔冷却器的气相出口管道上应设氧含量在线监测报警仪。

5.15.8 吸收塔的尾气应高空排放，排空高度应符合环境影响评价的要求。

5.15.9 脱氢氰酸塔和丙烯腈精馏塔应有加入阻聚剂的设施，阻聚剂泵应有可靠的备用电源；塔的安全阀入口应有连续吹氮设施。脱氢氰酸塔系统宜采用屏蔽泵或磁力泵。如设精制泵房，则应采取机械通风和事故通风措施。泵房内应设氢氰酸监测报警仪，并设工业电视监视。

5.15.10 氢氰酸与丙酮的加成反应器和中和釜应有报警和紧急停车措施。

5.15.11 丙酮回收塔、丙酮氰醇精馏塔宜设超温报警设

施，输送含丙酮氰醇物料的泵宜采用屏蔽泵或磁力泵。

5.15.12 氢氰酸管道应有坡度，不得出现袋状，应少用阀门，避免死角。

输出装置的液态氢氰酸管道应有冷冻盐水伴管。

5.15.13 丙烯腈成品罐、成品中间罐、粗丙烯腈罐、不合格产品罐、催化剂沉降罐、废水罐应氮封，其呼吸阀的排气必须经洗涤处理。

成品罐、成品中间罐、不合格产品和粗丙烯腈罐应设喷淋冷却设施。

5.15.14 设备和管道严禁用铜或铜合金材料制成。含有氢氰酸物料的设备 and 管道不得使用聚四氟乙烯垫片。

5.16 聚乙烯醇（乙烯法）

5.16.1 醋酸乙烯反应系统设计应符合下列要求：

5.16.1.1 氧气混合器的设计应能使氧气、乙烯、醋酸蒸气充分混合，不得有死角；

5.16.1.2 醋酸乙烯合成反应器的进料应有氧含量在线监测、报警及自动向氧气混合器吹氮的设施；

5.15.1.3 醋酸乙烯反应系统应设置报警、自动停氧、停车和紧急停车设施；

5.16.1.4 醋酸乙烯合成反应器顶部，应设两个带阻火器的安全阀，超压排放的气体应引入火炬系统。

5.16.2 醋酸乙烯聚合反应釜应有温度监测报警仪，并设甲醇、聚合终止剂的加料设施。

5.16.3 醋酸乙烯聚合釜搅拌机应有可靠的备用电源，必要时可设自备小型发电机组。

- 5.16.4 醇解机应设防止甲醇蒸气逸出的封闭罩。
- 5.16.5 聚乙烯醇的干燥宜在微负压下进行，干燥机内应充氮。
- 5.16.6 甲醇、醋酸乙烯、醋酸甲酯、乙醛的储罐应设氮封，其排气应进行水洗处理。
- 5.16.7 乙醛常压储罐所需的冷冻盐水不宜中断。
- 5.16.8 偶氮二异丁腈储存室应有降温、通风设施。

5.17 精对苯二甲酸 (对二甲苯高温氧化法)

- 5.17.1 催化剂溶液的配制应采取密闭加料。四溴乙烷的容器不宜布置在室内。
- 5.17.2 对二甲苯氧化反应系统应有报警、自动停车和紧急停车措施。并有停车后自动向氧化反应器充氮的设施。

氧化反应器应设尾气氧含量和二氧化碳含量在线监测和报警设施。

- 5.17.3 粗对苯二甲酸的结晶器（浆料槽）上应设爆破片。

如在第一结晶器内进行二次氧化时，应设尾气氧含量在线监测、报警及自动停供空气与自动充氮吹扫设施。

- 5.17.4 装置内应设吹扫用氮气的储存设施。
- 5.17.5 加氢精制反应系统应设报警和自动停车等联锁设施。
- 5.17.6 粗、精对苯二甲酸应在微正压下用惰性气体干

燥。循环的惰性气体应有氧含量在线监测、报警及自动补充新惰性气体的设施。

5.17.7 醋酸系统的储罐排气应经凝缩、洗涤后放空，排空管上应设有充氮接管。

氧化反应器废气和废气吸附塔的再生废气应高空排放。

5.18 对苯二甲酸二甲酯 (合并 氧化、合并酯化法)

5.18.1 氧化塔塔顶应有氧含量在线监测措施，并宜设报警设施。

5.18.2 氧化尾气应经冷凝、洗涤和活性炭吸附后高空排放。

5.18.3 酯化塔应设超压切断甲醇进料的联锁设施。

5.18.4 含甲醇的废气应经洗涤后排放。

5.18.5 离心机厂房应设机械排风。排风机应防爆。

5.18.6 对苯二甲酸二甲酯熔融器应设爆破片。

当熔融器布置在离心机下部时，应采取措施防止离心机的润滑油渗漏进入熔融器的隔热层。

5.18.7 对二甲苯储罐、醋酸储罐和催化剂配置场所的地面及基础应作防腐蚀处理，并设围堰和水冲洗设施。

5.19 聚 酯

5.19.1 对苯二甲酸二甲酯储罐应设夹套式呼吸阀。其排气应经捕集器、阻火器排放。

5.19.2 精对苯二甲酸料仓应氮封。对苯二甲酸应采用氮气输送，氮气循环管上宜设氧含量的在线监测报警及联锁停车设施。

5.19.3 甲醇储罐应设呼吸阀并氮封。罐外应设喷淋冷却设施。

5.19.4 酯交换釜的安全阀排气和甲醇冷凝器排出的尾气应高空排放。

5.19.5 聚酯厂房各楼层应设灭火蒸汽接管。

5.19.6 聚酯厂房应全面机械排风，排风机应防爆。在粉末催化剂、添加剂、消光剂称量及制备罐等加料处，应设局部排风除尘设施。

5.19.7 切粒机宜与其它设备分室布置，其位置应便于放流物料运出，在机旁应设启停按钮。

5.19.8 气流输送管道和设备均应接地。

5.20 尼龙 66 盐

5.20.1 苯的加氢反应系统应采取下列措施：

5.20.1.1 设报警和紧急停车设施；

5.20.1.2 设加氢反应器的紧急排放设施，气体排入火炬，液体排入事故排放罐；

5.20.1.3 在加氢反应器和高压分离器周围，设事故水喷淋设施。

5.20.2 苯加氢和己二腈加氢采用雷尼镍为催化剂时，催化剂溶液应在配制室内配制；室内应设喷水灭火设施；合金粉末投料口的附近应设局部排风设施，排气应经水洗处理。

已活化的催化剂溶液应用氮气保护，废催化剂应经脱活设备处理。

5.20.3 苯和环己烷的储罐均应设在中间罐区并设围堰。储罐应氮封，排气应回收处理。

5.20.4 环己烷的液相氧化反应系统应采取下列措施：

5.20.4.1 设报警、自动停车和紧急停车设施。

5.20.4.2 反应器进料管应设遥控的紧急切断阀，空气进料总管和尾气总管上应设充氮吹扫设施。应有吹扫用氮储存设施。

5.20.4.3 每台反应器应设气相和液相的紧急泄放管道，分离出气体应排入火炬管网。

5.20.4.4 氧化反应器宜布置在装置的一端，反应器周围应设水喷淋设施。

5.20.5 环己烷采用无催化剂贫氧空气氧化时，除满足5.20.4条要求外，应设反应器钝化设施和随进料补加钝化剂的设施。

5.20.6 环己基过氧化氢的分解器应有喷淋冷却设施。

5.20.7 环己基过氧化氢的分解采用铬酸辛酯为催化剂时，催化剂应设专用配制间。铬酸投料口附近应局部排风，排气应经水洗处理。

5.20.8 配制醇酮氧化催化剂的投料口附近应设局部排风和除尘设施。

5.20.9 醇酮混合油的氧化反应系统应设报警、自动停车和紧急停车设施。

5.20.10 精己二酸的干燥器应静电接地；加料漏斗处所

需的流化气体宜采用惰性气体。

精己二酸成品包装厂房应与其它生产房间隔开，并设通风除尘设施。

5.20.11 排放的含氮氧化物的气体应经水洗处理。

5.20.12 液氨蒸发和气氨压缩系统的设备不应布置在封闭厂房内，氨回收及反应系统的框架、平台应有便于疏散的通道。

5.20.13 己二腈加氢反应系统应设报警、自动停车和紧急停车设施。

5.20.14 干燥尼龙66盐的结晶应采取氮气作干燥介质。氮气循环使用时，应设氧含量在线监测报警设施。在旋风分离器和尼龙66盐装料漏斗上应设爆破片。

5.20.15 尼龙66盐的包装场所应设通风除尘设施。

5.21 丁辛醇（丙烯羰基合成法）

5.21.1 羰基合成反应所用催化剂和催化剂络合物应在通风良好的配制室内制备。

5.21.2 羰基合成反应系统和醛类加氢反应系统应设报警、自动停车和紧急停车设施。

5.21.3 羰基合成反应区应设事故排放罐。反应区周围应设围堰。

5.21.4 正丁醛缩合反应系统应设防止碱液倒流入正丁醛储罐和管道的措施。

5.21.5 正丁醛管道不应和蒸汽管道相邻或设在蒸汽管道上方。

5.21.6 醛类储罐与醇类储罐应分别集中布置。醛类储

罐应氮封并设向储罐内注水和罐外喷淋冷却设施。

5.21.7 三苯基膦储罐应氮封。

6 化 纤 装 置

6.1 腈 纶

6.1.1 丙烯腈、丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸甲酯、异丙醇、异丙醚和二氧化硫等应按连续生产所必需的缓冲量设中间罐区。二氧化硫的储罐应与采用水消防的储罐分开布置，其周围应设围堰。

6.1.2 单体等易燃物料的储罐应氮封，储罐安全阀的排气应经洗涤回收处理，或高空排放。

丙烯腈、甲基丙烯酸甲酯、异丙醇、丙烯酸甲酯、异丙醚的储罐应设冷却设施。

6.1.3 易燃物料用罐车运入装置时，罐车应接地。罐车卸料应采用真空吸出或氮气压出的方法，严禁采用压缩空气压卸。

真空管道和氮气管道上应设止回阀。

6.1.4 易燃物料进装置的管道应有坡度和低点排净措施，管道应接地。

6.1.5 异丙醚循环罐应布置在室外。

6.1.6 β -羟基乙硫醇的储罐应在罐体部设冷却盘管。

6.1.7 偶氮二异丁腈、二氧化硫脒、氯酸钠的储存室应设通风降温设施。

6.1.8 丙烯腈、丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸甲酯及二氧化硫等物料的输送宜用屏蔽泵。

在输送丙烯腈的管道上不得使用玻璃转子流量计和玻璃视镜。

6.1.9 聚合反应系统应设报警和相应的联锁设施，在聚合釜上应设安全阀。

采用水相聚合方法时，聚合釜上宜设置事故自动供水罐。

6.1.10 在干丙烯腈聚合体氮气气流输送系统和纺丝甬道氮气循环系统中，应设氧含量在线检测报警及相应的联锁设施。

6.1.11 丙烯腈聚合体干燥机上方及其附近的2 m范围以内不得配置可燃液体的管道。

聚合体干燥机内应设自动喷水灭火设施。

6.1.12 废丝干燥机、纤维干燥机内宜设自动喷水灭火设施。

6.1.13 联合厂房、原液厂房（硫氰酸钠二步法除外）、硫氰酸钠一步法异丙醚萃取厂房、成品仓库和二甲基甲酰胺干法的纺丝厂房、后处理厂房、回收厂房等均宜设自动喷水灭火系统。

6.1.14 在干法纺丝过程中，接触干聚合体和二甲基甲酰胺的设备应氮封。

6.1.15 氮气加热系统应设超温报警和相应的联锁设施。

6.1.16 在二甲基甲酰胺干法纺丝的生产装置中，应设事故氮气储存供应系统。

6.1.17 聚合厂房、原液厂房（硫氰酸钠二步法除外）、纺丝厂房（硫氰酸钠二步法除外）、二甲基甲酰胺干法的后处理厂房、硫氰酸钠一步法的回收萃取厂房等应设机械

通风，厂房内应保持微负压。

6.1.18 丙烯腈、丙烯酸甲酯、异丙醚、二甲基甲酰胺、 β -羟基乙硫醇等物料搅拌设备的动密封附近应设局部排风。

6.1.19 可能泄漏丙烯腈、氢氰酸的场所，宜设有毒气体检测报警仪。

6.1.20 含丙烯腈、氢氰酸、二氧化硫、二甲基甲酰胺的放空气体和局部排风的废气，应通过洗涤、回收等措施予以处理。

6.1.21 湿法纺丝工艺的纺丝和后处理厂房中湿热空气的排放应按《合成纤维厂采暖通风与空气调节设计规范》执行。

6.1.22 纺丝机、水洗机、牵伸机、上油槽等处应设紧急停车设施。

6.2 维 纶

6.2.1 聚乙烯醇料仓应氮封并设爆破片；必要时，可采用喷淋冷却措施。呼吸阀排气管应设阻火器。

6.2.2 在原液厂房内的水洗区应设机械排风，过滤机和过滤板框煮沸机应设局部排风，溶解及脱泡区应设机械送风。

在水洗区应设甲醇废水事故卸料池。

6.2.3 在纺丝厂房内，纺丝机、二浴牵伸槽、干燥机区应设机械送排风，热处理、切粒机区应设机械送风。操作岗位应设机械送风。

切断机应设除尘系统。

6.2.4 整理厂房（包括醛化液调配循环区）应全面机械通风，厂房内应保持微负压，操作岗位应设机械送风。

醛化机应有机械排风，机内应保持微负压，排气宜净化处理后高空排放。

6.2.5 短纤维干燥机内宜设蒸汽灭火设施。干燥机的操作岗位应设机械通风。

6.2.6 气流输送聚乙烯醇颗粒和维纶纤维的管道和设备应接地。

6.2.7 在打包机岗位宜设机械送风设施。

6.3 涤纶、丙纶及聚酯废丝废块再纺

6.3.1 切片振动筛和切片输送风机应采取隔振和降噪措施。

6.3.2 熔体管道间、导热姆（联苯—联苯醚）锅炉间和纺丝间应设机械排风。

纺丝和短纤维后处理的操作岗位应设机械送风。

6.3.3 长丝卷绕及后加工的厂房和设备宜采取吸声、隔声措施。

6.3.4 短纤维后处理牵伸联合机应设紧急停车设施。

6.3.5 短纤维后处理的热牵伸浴槽、蒸汽加热箱等设备上应设隔热的排气罩、排气管。

6.3.6 组件清洗间应设机械排风；如采用三甘醇清洗，排风机应防爆。

6.3.7 聚酯废块粉碎机和废丝造粒机应与其它设备分室布置。

6.3.8 聚酯废块和废丝的气流输送风机宜布置在同一室

内。

6.3.9 气流输送切片及纤维的设备和管道应接地。

6.3.10 物检室染色机的上方应设局部排风。

7 化 肥 装 置

7.1 合 成 氨

7.1.1 以天然气或轻油为原料的蒸汽转化炉应设置水碳比自动调节系统，并应设报警、自动停车等联锁设施。

7.1.2 对二段炉应采取空气比例自动调节和温度超限报警措施。在空气管道上应设止回阀、自动快速切断阀和通入蒸汽或氮气的设施。

7.1.3 以渣油为原料的部分氧化法气化炉必须设氧油比和蒸汽油比的自动调节系统，并应设过氧、超温报警和自动停车的联锁设施。

7.1.4 渣油系统应设循环回路吹扫系统和蒸汽伴热管。

7.1.5 脱碳、脱硫和铜洗的吸收塔塔釜应设液位调节、报警和自动停车联锁设施。塔后分离器应有自动排液和液位报警措施。

脱碳系统的再生塔应设爆破片。

7.1.6 中变炉和低变炉宜设超温报警设施。甲烷化炉应设超温报警和自动停炉措施。

7.1.7 溶液配制设备的投料口应设盖及排气管。

7.1.8 氨蒸发器应设液位自动调节和低压报警。

7.1.9 合成系统水冷器的供水应低压报警。

7.1.10 液氧泵应设报警和控制设施。

液氧泵的入口管上应设过滤器、止回阀；排出管上应

设止回阀和安全阀；脱气管上应设止回阀。

7.1.11 布置在室外的液氮储罐应隔热或设喷淋冷却措施，储罐的排气应经回收或处理。

7.1.12 可燃气体和易燃液体的设备、管道应接地。可燃气体放空管宜设蒸汽或氮气灭火接管。

空分系统的冷箱和冷箱中的设备、管道应接地。

7.2 尿 素

7.2.1 在高压洗涤器系统应采取下列措施：

7.2.1.1 高压洗涤器的填料段应设置防爆空间和防爆隔板；

7.2.1.2 调温水的进口温度不得低于130℃，高压洗涤器的液体出口应设低温报警；

7.2.1.3 高压洗涤器的出口尾气管应有蒸汽、氮气或二氧化碳气的接管。

7.2.2 水溶液全循环法生产尿素的尿素合成塔出口压力调节阀的供气应设缓冲罐和低压报警。报警信号应同时在控制室、二氧化碳压缩机厂房和高压泵房显示。

7.2.3 合成塔应设超压报警和自动停车联锁设施。

7.2.4 尾气、储罐排出的废气和安全阀的排气均应高空排放。

7.2.5 高压冲洗水泵应备有事故电源。

7.2.6 高压液氨泵和高压甲铵泵的泵房应设机械通风。

7.2.7 造粒塔应设安全直梯。

8 公用设施

8.1 储运

8.1.1 油品储运设施的设计,应按《石油库设计规范》和《石油化工企业设计防火规范》执行。

8.1.2 可燃液体和液化烃码头的防火设计,应按《装卸油品码头防火设计规范》执行。

8.1.3 可燃液体储罐不宜与液化烃、化学药剂等储罐布置在同一罐组内;有毒物料应单独布置在一个罐区内。

8.1.4 可燃液体、液化烃的装卸输送泵与化学药剂的装卸输送泵宜分开布置;输送Ⅰ、Ⅱ级职业性接触毒物物料的泵应单独布置。

8.1.5 挥发性酸(盐酸、硝酸、氢氟酸等)储罐的呼气应设水洗吸收或经水封再排入大气。有毒物料储罐放出的气体应按其毒性大小采取吸收处理或高点排放措施。

8.1.6 极度、高度危害有毒物料和强腐蚀液体的储罐周围应设围堰并用防渗防腐材料铺砌。

8.1.7 可燃液体大鹤管装灌宜采用油气集中回收或高点排放设施。油气排出管应装设阻火器。

8.1.8 可燃液体储罐量油孔内严禁安装与量油无关的配件。

8.1.9 不隔热的液化烃管道上应设安全阀,其出口应接至火炬系统。不隔热的易燃可燃轻质液体的管道亦应采取

管道泄压保护措施。

8.1.10 用压缩空气压卸输送酸碱等腐蚀性液体时，压卸用的空气压力不应超过0.4MPa，调节压缩空气的阀门应远离罐车或压送罐。

8.1.11 储存装卸化学药剂及易挥发或有毒、恶臭物的场所宜设置卫生间及冲洗设施。

8.1.12 清洗罐车（洗槽）应配备呼吸空气供应设施。

8.2 锅 炉

8.2.1 蒸汽锅炉房的设计应按《工业锅炉房设计规范》、《蒸汽锅炉安全技术监察规程》、《锅炉压力容器安全监察暂行条例》执行。当锅炉压力大于2.5MPa，温度高于400℃时，应按《小型火力发电厂设计技术规定》执行。

8.3 供 电

8.3.1 供电系统的设计，应按国家有关规范执行。

8.3.2 有爆炸危险场所的电气设备和电力线路、变电所的设计，应按《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》执行。

8.4 电 信

8.4.1 电信站的设计，应按《石油化工企业生产装置电信设计规范》和《工业企业通信设计规范》执行。

8.4.2 通信线路严禁与二线一地式电力线路同杆架设。

8.4.3 对易发生事故的主要检查点，应设与控制室联系的直通电话。

8.5 污 水 处 理

8.5.1 易挥发有毒、恶臭物质的污水隔油池、调节池应加阻燃型盖板、排气管排出的污染物宜净化处理或高空排放。

8.5.2 污水处理场的生产、生活用室的位置，宜位于全年最小频率风向的下风侧。

8.6 机修、仪修、电修

8.6.1 机修、仪修、电修的设计应按《机械工业职业安全卫生设计规定》等有关规范执行。

8.7 消 防

8.7.1 消防站的设置，应按《石油化工企业设计防火规范》执行。

8.7.2 消防站的报警通讯设计，应按《石油化工企业生产装置电信设计规范》执行。

8.7.3 消防站应配备消防人员的安全防护用具。

9 职业安全卫生机构

9.0.1 企业应按有关规定设职业安全卫生管理机构并配备所需的设施。

9.0.2 企业应按有关规定设职业病防治机构。

9.0.3 大量生产或使用极度危害物的车间，如氰化钠（钾）、丙烯腈的车间应设急救室。

10 职业安全卫生投资

10.0.1 下列各项费用应列入企业的职业安全卫生投资概算：

10.0.1.1 主要生产环节职业安全卫生专项防范设施费用：

(1) 特征 1、2 级的车间卫生用室、女工用室及其室内设施；

(2) 隔声操作室及放空消声器；

(3) 剧毒化学品库房及放射源库；

(4) 防高温及防湿的通风设施；

(5) 防尘防毒设施；

(6) 事故淋浴及洗眼器等。

10.0.1.2 检测装备和设施费用：

(1) 可燃气体报警仪；

(2) 有毒气体报警及监测仪；

(3) 火灾报警；

(4) 尘毒、辐射、噪声等的监测仪器及采样车。

10.0.1.3 职业安全卫生机构设施费用：

(1) 安全教育室、教学用具等；

(2) 安全卫生管理机构设施；

(3) 职业病防治机构设施。

10.0.1.4 事故应急措施费用：

(1) 急救室设施;

(2) 消防站及消防设施。

10.0.2 职业安全卫生专篇应列出职业安全卫生投资占工程总投资的百分数。

附录A 常用的有关标准规范目录

常用的有关标准规范

表A

序号	名 称	编号、文号
1	蒸汽锅炉安全技术监察规程	劳人锅 [1987] 4 号通知颁发
2	化学危险物品安全管理条例	国发 [1987] 14 号 通知颁发
3	压力容器安全技术监察规程	劳锅字 [1990] 8 号通知颁发
4	气瓶安全监察规程	劳锅字 [1989] 12 号通知颁发
5	生活饮用水卫生标准	GB5749—85
6	职业性接触毒物危害程度分级	GB5044—85
7	生产设备安全卫生设计总则	GB5083—85
8	工业用化学产品采样安全通则	GB3723—83
9	氯气安全规程	GB11984—89
10	工业企业厂内运输安全规程	GB4387—84
11	工业企业铁路道口安全标准	GB6389—86
12	安全色	GB2893—82
13	安全色使用导则	GB6527.2—86

续表A

序号	名 称	编号、文号
14	安全防护屏	GB 8197—87
15	安全标志	GB 2894—82
16	炼油厂卫生防护距离标准	GB 8195—87
17	防止静电事故通用导则	GB 12158—90
18	放射卫生防护基本标准	GB 4792—84
19	密封放射源分级	GB 4075—83
20	辐射防护规定	GB 8703—88
21	作业场所超高频辐射卫生标准	GB 10437—89
22	机械设备防护罩安全要求	GB 8196—87
23	钢制压力容器	GB 150—89
24	固定式工业钢平台	GB 4053.4—83
25	固定式钢直梯	GB 4053.1—83
26	固定式钢斜梯	GB 4053.2—83
27	固定式工业防护栏杆	GB 4053.3—83
28	石油化工工厂初步设计内容规定	SHSG 033—88
29	石油化工企业设计防火规范	GB 50160—92
30	石油化工企业工艺装置设备布置设计通则	SHJ 11—89
31	石油化工企业信号报警联锁系统设计规范	SHJ 18—90
32	石油化工企业管道布置设计通则	SHJ 12—89
33	石油化工企业采暖通风与空气调节设计规范	SHJ 4—88
34	石油化工企业厂区绿化设计规范	SHJ 8—89
35	石油化工企业厂内道路设计规范	SHJ 23—90

续表A

序号	名 称	编号、文号
36	化工企业总图运输设计规范	HGJ 1—85
37	石油化工企业燃料气系统和可燃气体排放系统设计规范	SHJ 9—89
38	炼油厂总平面布置设计技术规定	SYJ 1050—84
40	石油化工企业非埋地管道抗震设计通则	SHJ 39—91
41	石油化工企业给水排水系统设计规范	SHJ 15—90
42	石油化工企业给水排水管道设计规范	SHJ 34—91
43	石油库设计规范	GBJ 74—84
44	石油化工企业储运系统泵房设计规范	SHJ 14—90
45	石油化工企业储运系统罐区设计规范	SHJ 7—88
46	石油化工企业控制室和自动分析室设计规范	SHJ 6—88
47	石油化工企业照度设计规定	SHJ 27—90
48	石油化工企业建筑设计规范	SHJ 17—90
49	石油化工企业生产装置电信设计技术规定	SHJ 28—90
50	石油化工企业设备管道表面色和标志	SHJ 43—91
51	炼油厂钢制压力容器设计技术规定	SYJ 1047—83
52	石油化工企业生产装置电力设计技术规定	SHJ 38—91
53	石油化工企业环境保护设计规范	SHJ 24—90
54	合成纤维厂环境保护设计规范	SHJ 25—90
55	合成纤维厂采暖通风与空气调节设计规范	SHJ 42—91
56	炼油厂铁路装卸油设施设计技术规定	SYJ 1020—82
57	工业企业噪声控制设计规范	GBJ 87—85

续表A

序号	名 称	编号、文号
58	工业企业噪声测量规范	GBJ 122—88
59	建筑设计防火规范	GBJ 16—87
60	厂矿道路设计规范	GBJ 22—87
61	工业建筑防腐蚀设计规范	GBJ 46—82
62	建筑抗震设计规范	GBJ 11—89
63	火灾自动报警系统设计规范	GBJ 116—88
64	工业企业通信设计规范	GBJ 42—81
65	建筑防雷设计规范	GBJ 57—83
66	工业锅炉房设计规范	GBJ 41—79
67	低压配电装置及线路设计规范	GBJ 54—83
68	工业与民用供电系统设计规范	GBJ 52—83
69	工业与民用35千伏变电所设计规范	GBJ 59—83
70	工业与民用35千伏高压配电装置设计规范	GBJ 60—83
71	工业与民用10千伏及以下变电所设计规范	GBJ 53—83
72	小型火力发电厂设计规范	GBJ 49—83
73	工业企业标准轨距铁路设计规范	GBJ 12—87
74	放射防护规定	GBJ 8—74
75	机械工业职业安全卫生设计规定	JB 18—88
76	工业企业设计卫生标准	TJ 36—79
77	氧气站设计规范	GB 50030—91
78	压缩空气站设计规范	GBJ 29—90
79	工业企业采光设计标准	GB 50033—91

附录B 用词说明

本规范条文中要求严格程度的用词，在执行时按下述说明区别对待：

B.0.1 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”。

B.0.2 表示严格，在正常情况下应这样做的词：

正面词采用“应”；

反面词采用“不应”或“不得”。

B.0.3 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”或“可”；

反面词采用“不宜”。

附加说明 本规范主编单位、参加编制单位和 主要起草人名单

主编单位：中国石化北京设计院

参加编制单位：中国石化北京石油化工工程公司

中国石化上海石油化工总厂设计院

中国石化兰州石油化工设计院

中国石化职业病防治中心

中国石化齐鲁化工公司中心医院

中国石化金陵石化公司炼油厂职防所

主要起草人：

阎鸿炳	沈保森	胡端芬	施学祖	宁文生
胡富荣	黄冠麟	于洪培	付竹玲	刘 志
叶小玲	张绍军	张臣节	周玉香	凌 镭
范雪华	袁群芳	曾广哲	靳淑谦	

中华人民共和国行业标准

石油化工企业职业安全卫生 设计 规 范

SH 3047-1993

条 文 说 明

1 9 9 3 北 京

制 订 说 明

本规范是根据劳动部劳安局（1989）9号文件和中国石油化工总公司中石化（1989）建标字第175号文的通知，由我院主编的。

在编制过程中，进行了比较广泛的调查研究，总结了多年来石油化工职业安全卫生设计经验，并征求了有关设计、生产、安全管理等方面的意见，对其中的主要问题进行了多次讨论，最后经审查定稿。

在本规范实行过程中，如发现有需要修改补充之处，请将意见和有关资料提供我院，以便修订时参考。

中国石化北京设计院

一九九二年二月

目 次

1. 总则	1
2. 通则	5
2.1 一般规定	5
2.2 防火、防爆	7
2.4 防腐蚀	8
2.5 防坠落、防滑	9
2.6 安全色、安全标志	10
2.7 防尘、防毒	10
2.8 卫生设施	12
2.9 辐射防护	14
2.10 防高温、防寒、防湿	14
2.12 噪声与振动	15
3. 厂址选择及总平面布置	16
3.1 厂址选择	16
3.2 总平面布置	17
4. 炼油装置	19
4.1 催化裂化、催化裂解	19
4.2 延迟焦化	19
4.3 催化重整, 加氢及制氢	19
4.4 氢氟酸烷基化	20
4.5 硫酸烷基化	21

4.6	氧化沥青	21
4.7	制硫及尾气处理	22
4.9	糠醛、酚精制	23
4.10	白土精制	23
5	化工装置	24
5.1	烯烃(烃类裂解法)	24
5.2	丁二烯	26
5.3	环氧乙烷及乙二醇(乙烯氧化法)	27
5.4	环氧丙烷及丙二醇(氯醇法)	29
5.5	乙醛(一步氧化法)	31
5.6	醋酸(乙醛氧化法)	33
5.7	苯酚、丙酮(异丙苯法)	34
5.8	氯乙烯	37
5.9	苯乙烯	38
5.10	洗涤剂烷基苯(氟化氢烷基化法)	39
5.11	环氧氯丙烷及甘油	41
5.12	苯酚(邻二甲苯氧化法)	43
5.13	单烯烃聚合(聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯、聚氯乙烯)	44
5.14	二烯烃聚合(顺丁橡胶、丁苯橡胶、丁腈橡胶、乙丙橡胶)	49
5.15	丙烯腈和丙酮氰醇	52
5.16	聚乙烯醇(乙烯法)	57
5.17	精对苯二甲酸(对二甲苯高温氧化法)	58
5.18	对苯二甲酸二甲酯(合并氧化、合并酯化法)	60
5.19	聚酯	62
5.20	尼龙66盐	64

5.21	丁辛醇(丙烯烷基合成法)·····	68
6	化纤装置·····	70
6.1	腈纶·····	70
6.2	维纶·····	74
6.3	涤纶、丙纶及聚酯废丝废块再纺·····	76
7	化肥装置·····	78
7.1	合成氨·····	78
7.2	尿素·····	79
8	公用设施·····	81
8.1	储运·····	81
8.4	电信·····	83
8.5	污水处理·····	83
9	职业安全卫生机构·····	84
10	职业安全卫生投资·····	85
附录A	常用的有关标准规范目录·····	86

1 总 则

1.0.1 在设计中贯彻“安全第一，预防为主”的方针很重要。因为只有合理的设计，才能为投产后的安全卫生提供有利的条件，否则留下隐患，投产后事故频繁，劳动环境恶劣，即使付出巨大的代价采取措施解决，还是难以从根本上消除隐患。所以从设计上采取措施，把作业环境中的危害因素减少到最低限度。

国务院在一九八四年颁发的《关于加强防尘防毒工作的决定》中规定：

“今后各地区、各部门的基本建设项目和全厂性的技术改造，其尘毒治理和安全设施必须与主体工程同时设计、审批，同时施工，同时验收、投产使用。”“设计单位在建设工程项目的初步设计中，应根据国家有关规定和要求，编写安全和工业卫生专篇，详细说明生产工艺流程中，可能产生的职业性危害和应采取的防范措施及其预期效果等。”

“有关主管部门应将初步设计送同级劳动、卫生部门和工会组织审查同意后，方可进行施工设计。”“中外合资企业，补偿贸易企业的工程项目，也要按照上述规定办理。”“凡从国外引进成套技术设备，在生产使用中产生尘毒危害的，必须同时引进或由国内制造相应的防尘防毒技术设备，不准削减。”“国内生产的设备，在工艺设计上必须符合国家有关防尘防毒规定的要求。”

以上规定是对在设计中贯彻“安全第一，预防为主”方针的具体监督管理措施。

劳动部一九八八年颁发的《关于生产性建设工程项目职业安全卫生监察的暂行规定》规定：“设计单位要对建设项目中职业安全卫生设施设计负责。

1. 建设项目在进行可行性论证时，应对拟建设项目的劳动条件同时作出论证和评价。

2. 在编制初步设计文件时，应同时编制《职业安全卫生专篇》。

3. 在初步设计中，应严格遵守现有的职业安全卫生方面的法规和技术标准。要充分考虑到安全与预防职业危害的要求，对设计工作负责。

4. 在技术设计和施工图设计时，应不断完善初步设计中的职业安全卫生有关措施和内容，从设计上落实在初步设计会审中提出的有关职业安全卫生方面的意见。

5. 经审查同意的涉及到职业安全卫生问题的设计方案，如有变动要征得劳动部门的同意。”

为了使设计单位履行自己的职责，在石油化工企业的设计中，认真贯彻“安全第一，预防为主”方针，除了提出要求，作出监督管理方面的规定外，还需要针对石油化工工业的特点，从技术上作出相应的规定。以保障石油化工企业劳动者在劳动过程中的安全与健康。这些规定应该是总结现有生产实践基础上提出的因而是可行的；然而并不限制石油化工生产技术的进步，起到“生产必须安全，安全是为了生产”的作用，从而促进石油化工工业的发展。

本规范的主要内容是对劳动者，在劳动过程中的安

全与健康为主；突出了岗位人员的危险点、危险程度及防范措施等内容；针对石化企业的特点，抓住其经常存在的主要问题；着重补充现在还无标准可循的有关职业安全卫生方面的内容。

1.0.2 本规范是根据石油化工企业加工和生产的物料特性和操作条件与环境要求而制定的。新建企业执行应该是没有问题的。对改建、扩建工程设计的新设计部分，应该符合本规范的要求。否则旧的隐患未解决，新的隐患又增加了，这是不应该允许的现象。中石化（89）安监字第40号文《中石化总公司安全监督制度》（试行）的通知，第三条规定：“建设项目不论规模大小及何种投资渠道，都必须符合国家职业安全卫生方面的法律、法规和规定。”

需要注意的是：扩建、改建、只针对新增加部分与原有部分有关的部分，应符合规定的要求，而不是把原有企业所有的隐患都解决。如果在这一类项目中出现与规定不符的情况，需特殊处理时，则需经过有关部门审批与备案。

1.0.3 在劳字（1988）48号文件中明文规定，设计单位要对建设项目中职业安全卫生设施的设计负责。施工单位要对建设项目的职业安全卫生设施的工程质量负责。建设单位应对承担项目设计、施工的单位提出具体要求，对设计、施工过程落实“三同时”负有督促检查的责任。本规范是设计技术规定，所以只能提同时设计。

同时设计是指本规范中所涉及到的内容，在工程设计时能全部得到落实。

1.0.4 《石油化工厂初步设计内容规定》的第二十一章是根据劳动部颁发的《关于生产性建设工程项目职业安全

卫生监察的暂行规定》所附“职业安全卫生专篇编写提要”并结合石油化工工厂的特点，对石油化工工厂职业安全卫生专篇内容提出的要求。

1.0.5 劳字（1988）48号文第六条5款中明确规定：经审查同意涉及到职业安全卫生设计方案的问题，如有变动要征得劳动部门的同意。

1.0.6 本规范是属于综合性的标准，为避免与其它主要标准重复，并与其它专业标准相协调，已在适当的条文中指出了应该执行的其它标准，并且以附录的形式将常用标准、规范列出，供设计人员查找应用。

2 通 则

2.1 一 般 规 定

2.1.1 强调设计人员首先要对自己所设计的工程项目，进行危险性分析，针对主要危害采取必要的防治措施。这是贯彻“预防为主”方针的具体落实环节。设计人员应把这项工作当作一个设计的重要组成部分来对待。

现代安全工程是由以往主要研究和处理那些已经发生或者将要发生的事件，发展为主要研究和处理那些还没有发生但最可能发生的事件，以预防事故为中心，进行预先安全分析与评价。也就是要预先对工程项目、生产系统和作业中固有的及潜在的危险进行综合分析、测定和评价，并进而采取有效的方法、措施，控制和消除这些危险，以防止事故，避免损失。

预防事故的根本在于认识危险，进行危险性预测，运用科学知识和手段，对工程项目、生产系统和作业中实在存在的危险及可能发生的事故及其严重程度，进行分析和判断，并进一步作出估计和评价，以便查明系统的薄弱环节和危险所在并加以改进，同时也可对各种设计方案能否满足系统安全性的要求进行评价及作为制定措施的依据。

危险性预测的基本内容包括系统中有哪些危险，可能会发生什么样的事故，事故是怎样发生的，发生的可能性有多大，以及危害和后果是什么。

如何进行危险性分析，可参考《石油化工职业安全卫生监督指南》第十篇第三章。

2.1.2 做为一个成果的推广应用，只考虑产品性能不考虑安全生产是行不通的，所以应进行安全卫生设计评价。安全卫生设计条件是指可能造成的危害及防范措施的资料。使设计人员有设计依据。

在设计前进行的安全论证与分析，主要是对要建设的项目中可能存在的危险作出决断和评价，从而为设计时选定应遵循的规范和标准提供依据，并为防止和消除危险打好基础。

应该在技术开发过程中，对试验室规模的试验、中试扩大试验进行认真的系统安全分析。基本内容包括下列各项：

1. 潜在危险分析：

- (1) 原料、中间体及成品的危险特性；
- (2) 工艺过程的危险分析；
- (3) 设备、装置的危险分析。

2. 安全措施与手段：

- (1) 本质安全措施；
- (2) 异常情况下防止事故因素和机器设备损坏的设施；

- (3) 防止事故扩大的局限化设施；

- (4) 防止次生灾害的设施。

3. 火灾特点与灭火方法。

4. 物料储存与运输安全要求。

5. 安全卫生设施与急救方法。

6. 尘毒监测与治理。

2.1.3 这是参考了GB 1.8—89《标准化工作导则职业安全卫生标准编写规定》，在标准中规定安全卫生技术措施时，应遵循的原则，结合石化企业行业特点，我们提出了防范措施应该采取这样八个方面：消除—减少—防止—发现—防护—减少损失—终止危险—改善。这是一般情况下应该注意的几个方面。

2.2 防火、防爆

2.2.1 石油化工企业安全的特点是防火、防爆、防毒，《石油化工企业设计防火规范》是一个重要规范，所以防火方面该规范已作规定者，本规范一般情况下不重复规定。

2.2.3 目前主要执行《钢制压力容器》，《压力容器安全技术监察规程》。正在制订的球罐、油罐及常压容器的设计技术规定，待批准后可执行。

2.2.5 设备和管道被堵塞，生产不能正常进行，需要及时疏通。疏通过程中泄出可燃、有毒、高温物料的可能性较大、易导致火灾、爆炸、中毒、灼伤等事故。

2.2.6 需要铅封的阀门一般是关系安全生产的常开或常闭阀门。在管道仪表流程图中用符号注明，可以提醒操作人员、生产管理人员及时检查，防止在检修后忽略再次铅封。

2.2.7 止回阀和中间容器是不能完全防止倒流的，只能防止大量物料突然倒流，所以应和切断阀（遥控的或手动的阀）结合使用。如果需要严格防止倒流，则需采用自动切断阀，或结合生产流程的特点采取其它可靠措施，如液

封、倒U形管等等，设计人员应结合具体情况慎重处理。

2.2.8 本条未提出具体措施，而只提要求，起到提示设计人员应注意的作用。处理办法需经技术经济比较决定，最简单的办法是所选材料和结构，既能适用于高温、高压，又能适应低温低压。然而经济上不合理，所以需要在安全生产的前提下采用较经济的方法。

2.2.9 防止危险生产过程（包括危险的化学反应过程和危险的物理过程）失控的重要措施是报警及联锁措施。但设计过多的报警、联锁措施对生产是不利的，有可能带来新的危险，因此需要慎重研究。取消不必要的报警、联锁设施也是安全要求。

2.2.10 电源或气源中断后，调节阀的阀位一般是全开或全闭的。什么状态是安全的阀位应根据调节阀在生产流程中所处的位置经危险性分析决定。

2.2.11 有失控可能的工艺过程必须有应急措施的设计，一是防止过程进入失控状态，二是在失控的初期立即部分或全部中止反应。采取什么措施，几种措施以及是否需要联锁（自动）措施均应根据生产流程和具体过程经危险性分析决定。

2.4 防 腐 蚀

2.4.1 因为输送腐蚀性物质的埋地管道一旦因腐蚀而泄漏，会腐蚀附近的建、构筑物地基基础及管道，且不易发现造成危害而后果严重。

2.4.4 放空的腐蚀性介质主要是指酸性气体，这种酸性气体主要产生在装卸过程，尤其是盐酸、硝酸、醋酸的气

体更需加以吸收处理，不得任意排放。

2.4.5 隔离是用不腐蚀不与其反应的液体作为隔离液，能将信号传送，但又不损坏仪表。冲洗、吹气是指在检修时便于清扫的措施。

2.4.6 强腐蚀物料的排液口只设一个阀时，若阀门被腐蚀坏则通过排液口泄漏的物料无法关断，故宜设双阀。

2.5 防坠落、防滑

2.5.1 本条根据《生产设备安全卫生设计总则》中的2.7.4条编写，在《高处作业分级》GB 3608—83中规定：凡在坠落高度基准面2 m以上（含2 m）有可能坠落高处的作业，均称高处作业。

2.5.3 梯子、平台及走板是操作人员容易发生坠落、跌伤的地方，尤其是冬天，防滑的措施更为必要，设计中的防滑措施有：采用厚度不小于4 mm的花纹钢板或经过处理的普通A 3 F 钢板等。

2.5.4 平台直梯口发生了不少次坠落事故，主要原因是直梯的平台口无遮盖及标志，工人稍不注意就会发生跌落事故。本条所指防坠落的措施，是指活动连接的篦子盖网、栏杆等障碍物。

相邻两层的直梯错开布置。若发生坠落时不致一落到底。错开好一些，但有时受条件的限制（如塔器开口与安装直梯矛盾）不可能错开布置，所以本标准只写宜错开布置。

2.5.5 所谓便于操作位置是指：操作工不用借助于梯子和凳子就能开关的位置。

2.6 安全色、安全标志

2.6.1 安全标志是由安全色、几何图形及图形符号构成，用以表达特定的安全信息。安全标志分为禁止标志、警告标志、指令标志、提示标志四类。

2.6.2 安全色是传递安全信息的颜色，为了使人们对周围存在的不安全因素环境、设备引起注意，需要涂以醒目的安全色，提高人们对不安全因素的警惕。统一使用安全色，能使人们在紧急情况下，借助所熟悉的安全涵义，识别危险部位，尽快采取措施，提高自控能力，有助于防止事故的发生。

各种安全色有不同的含意。设计中应根据《安全色使用导则》GB 65272—85使用。

2.7 防尘、防毒

2.7.1 本条的依据是高等医学院校卫生系教材《劳动卫生学》中的总论，还有中石化系统实践的经验教训。它是一级预防精神的体现，通过四步来实现，从一级预防的整体概念缺哪一步都不行。

2.7.2 以汞为例：汞挥发后易附着于尘埃，积落在不光滑的墙面、墙角和隐蔽处，然后挥发到空气中，造成汞浓度增高。采取本条规定，便于清扫是降低空气中尘毒浓度的一项措施。

2.7.3 以电解食盐过程中的碳酸钠溶液配制为例，采用人工拆袋和卸碳酸钠，造成碳酸钠粉尘飞扬和操作工皮肤的溃烂，尤其在炎热的夏天，严重影响操作工的健康和出

勤率。

2.7.4 1975年某厂丙烯腈生产装置，采用明渠排放含高浓度丙烯腈的废水，造成装置空气中丙烯腈浓度达 $16 \sim 20 \text{ mg/m}^3$ ，严重超标。后将明渠改为暗渠，并采用了杜绝跑、冒、滴、漏的措施，使装置空气中丙烯腈浓度降到 0.5 mg/m^3 以下，符合国家卫生标准。

2.7.5 某些企业由于生产用水和生活饮用水的管线未能截然分开，当生产用水压力高时便出现窜入生活饮用水管道的现象，还因生活饮用水与污水管道平行，交叉铺设或通过地下污染区，生活饮用水严重污染，使职工家属健康受损。

2.7.7 储罐呼出的有毒气体数量较大，某厂铂重整装置的中间储罐将呼出的气体经二乙二醇醚吸收，达 5 kg/天 。如不回收，苯以蒸气形式扩散于装置，使装置空气苯浓度超标。

2.7.8 如不铺砌，又不能及时冲洗刷洗，则泄漏出的有毒液体渗透入土壤中。有毒物质由于毛细管作用会逐渐蒸发，使周围的空气长期受到污染。至于腐蚀、污染水源也有可能。

2.7.9 某厂1978年发生一例急性丙烯腈中毒，原因是玻璃液面计经不住高压突然破碎，液体丙烯腈溅于操作工头面上。所以，这类物料的液面计必须改用其它材质。

2.7.10 与居民生活无关的生产用有毒物料、腐蚀性介质、污水等的管道，如果从居民区穿过，一旦管线泄漏，后果不堪设想。必须在设计时，严禁穿过。如某炼油厂靠近居民区有一排水渠造成严重大气污染，现已改造。

2.7.11 某厂催化剂生产过程中使用氨，每一天需卸两次氨，造成厂区受氨污染。如能在设计时，考虑到卸氨时的污染，采取措施予以避免，这对保持生产环境卫生作用显著。卸液氨问题同上。

2.7.12 在发生中毒事故时，操作平台若有斜梯则便于及时抢救。

2.7.13 相当一部分生产装置内的污水池不加盖，造成周围环境的污染，如丁苯橡胶装置污水池挥发的苯乙烯，乙烯裂解装置污水池挥发的酸或碱蒸汽；苯乙烯生产装置污水池挥发的乙苯等。所以，应加盖，并采取减少挥发的措施。

2.7.14 工人下井开关阀门被毒害致死事故已有发生。

2.7.15 因为这种泵房的操作工人需要特别监护，所以需要分开设置。否则影响其它泵的巡检。

2.7.16 如氨压机房经常发生氨泄漏。隔声操作间有朝向室外一侧的门，便于工人安全疏散。

2.7.17 目前采用内燃机叉车，尾气严重污染厂房环境。所以最好采用电瓶车，如不得已采用内燃机叉车时应有尾气净化措施，并使厂房通风良好。

2.7.18 容易泄漏 I、II 级职业性接触物的场所，如 H_2S 这类气体不易发觉，吸入少量即可致死。

2.8 卫生设施

2.8.1 结合石化的具体情况，提出车间卫生特征分级（明表 2.8.1），可供新建生产装置设计时参考。

在女工较集中的厂区内应设女工卫生室，室内应设冲

洗设备。相邻的几个车间可共设一个女工卫生用室，但不宜超过 100 名女工。女工卫生用室服务半径不宜大于 300 米。在服务半径内超过 50 名女工时也可设女工卫生室，因为只考虑 100 名女工才设女工卫生室时，对女工不集中的厂区，由于服务半径过大，不利于职工使用方便，成为虚设。

2.8.2 生产过程接触强酸、强碱及易经皮肤呼吸的生产性毒物时，在装置内一定要设有人身冲洗设施及洗眼器。人身冲洗设施包括局部冲洗设施和全身冲洗的事故淋浴器，局部冲洗设施是具有一定高度的生活用水管设有能脚踏启闭或快速开启的阀，管端接有一定长度的橡胶管。冲洗设施应设在距离毒物可能泄漏点附近，并要有明显的标志。保证皮肤和眼睛遭受毒物污染时能立即进行冲洗处理，减轻损害作用。寒冷地区注意保暖。

2.9 辐 射 防 护

2.9.1 电离辐射是指由 α 粒子、 β 粒子、X射线、 γ 射线和中子等对原子和分子产生电离的辐射。不能够使原子或分子产生电离的辐射为非电离辐射，如紫外线、红外线、射频电磁波等。

2.9.2 一般石化厂是用放射源作料位计，料位计在设计制造过程中是按照国家标准进行，在其壳外的放射剂量符合国家标准规定，所以不需另外安装防护板。为了使操作人员对放射源的注意所以设明显的安全标志。

2.10 防高温、防寒、防湿

2.10.2 《石油化工企业采暖通风与空气调节设计规范》和《合成纤维厂采暖通风与空气调节设计规范》是以国家建设标准《采暖通风与空气调节设计规范》为基础，结合石化行业的具体特点编制的，适于石化行业的具体执行。

2.10.4 结合我国国情和习惯要求设计时考虑饮用水供应因为设计不予考虑，开工后必然需采取补救措施解决饮用水供应问题，但由于事先未作布点规划，有可能带来不安全隐患的因素，要求在设计时规划好。合理设置是指根据具体情况，方便工人取水而布点，可以几个装置共用一个饮用水供应点，还可设计电热水器，紫外杀菌器等设施。

2.10.5 取样口若高于脸部，物料泄出，易灼伤害人身保护最薄弱的脸部。

2.10.7 首先是采取通风设施，使厂房内的湿度符合卫生标准，处理好地面结构和屋顶结构，如顶棚放置一定的保

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 有机磷添加剂 油页岩干馏 三硝基甲苯 四乙基铅	易经皮肤吸收或有恶臭的物质或高毒物质(如:丙烯腈、苯酚、丙酮氰醇、丙醛、对苯二酚、盐酸苯乙二胺、氢氟酸、丙烯醛、N-苯基甲萘胺(防老剂A)、N-苯基乙萘胺(防老剂D)、丙烯酰胺、丙烯醇、过氧化氢异丙苯、异丁醛、异丙基甲苯、环己胺、环氧乙烷、环氧氯丙烷、香蕉水、苯胺、乙酸叔丁酯、二乙醇胺、二氯乙烷、三氯乙烷、四氯乙烯、四氯化碳、乙醇、二甲胺、二异丙基二硫磷酸锑、二硫化物、二甲基甲酰胺、二硫化碳、2,4-二硝基苯酚、三甲苯、三氯乙烷、乙二腈、五硫化磷、甲苯、盐酸、高磷酸脂肪醇、脂肪胺、萘、萘酚、二异丁腈、四甲基丁二腈、二价铬、硫酸、硫酸二甲酯、硫醇、硫醚、硝基苯、硝基铅、硝基银、联氨、硬脂酸钙、氯、氯乙醇、二氯亚砷、吡啶、己内酰胺等)	其它毒物(如丙二醇、甲基异丁基酮、邻间酚、间甲酚、对甲酚、甲基磺酸、甲酸、甲醇、甲醛、丙烯酸、苯磺酰氯、对苯二甲酸甲酯、对叔丁基邻苯二酚、过氧化环丁酮、异丁醇、异丙苯、异丙醇、异丙醚、异戊二烯、汽油、正辛醇、仲辛醇、苯乙烯、苯甲醇、环己烷、环己酮、环己醇、环氧丙烷、对-叔丁基甲酚、叔丁醇、乙二胺、乙胺、二乙胺、三乙胺、乙基丁酮、乙酸、乙酸乙烯酯、苯乙酸、1,3-丁二烯、三乙二胺、二甘醇、二烷基二硫代磷酸锌、二硝基氯、二氯丙烷、三乙四胺、三氯氯乙烯、三氯化铁、马来酸酐、六氯乙烷、甲基丁基甲酮、戊烷、戊酸、乙醇、乙-丁酮、异丁醛、二甲醚、三乙醇胺、钼酸胺、氨、甲基戊醇、2-乙基丁醇、己辛醇、壬醇、癸醇、菲、烷基磷酸酯、硫化异丁烯、硫化烷基酚钙、硫醇钠、硝基苯甲酸、硝酸胺、联苯、联苯联苯醚(异坐)、锌化合物、氯乙烷、氯丙烷、氟苯、苯、甲基叔丁基醚等)	不接触有毒物质或粉尘,不污染或轻度污染身体,如仪表、金属、冷加工、机械加工等;
粉尘		严重污染全身或对皮肤有刺激的粉尘(如:氯化钴、氯化钠、氯化钾、对苯二甲酸、二氧化钛、氯化硼、碳酸钙、硫酸盐、过磷酸钙、次氯酸钙、连二亚硫酸钠(保险粉)、尿素、邻苯二酚、苯二胺、重铬酸钾、氧化钙(生石灰)、氧化铜、砷的氧化物和盐、砷化物、苛性钠、苛性钾、熟石灰、环氧树脂、亚硝酸钠、促进剂CZ、五氧化二钒、五氧化二磷、双酚A、硼酸钠、四氧化钛、硅酸铝、硫磺、硫类、氯化锌等)	一般性粉尘(如白土、硅酸钠、硫氰化钠、硫氢酸胺、三氧化二锑、三氧化二锆等)	
其他	处理传染性材料、动物原料(如毛皮等)	高温作业、井下作业	重作业	

注: 1. 根据国家车间卫生特征分级标准;

2. 结合石化行业常见的有毒物质;

3. 根据毒物毒性分级和毒物致癌性;

4. 结合毒物的皮肤侵入毒性(LD50)

温结构并具有倾斜度使水分不凝结或凝结后的水滴不到处乱滴。

2.12 噪声与振动

2.12.2 表2.12.2是根据《工业企业噪声控制设计规范》(GBJ 87—85)结合石油化工行业的具体情况制定的。主要变动为:车间值班室、车间控制室一般都有电话通讯要求,70 dBA 较高,定为65dB 比较合适。车间的休息室与车间办公室放在一类。所谓主控制室是指厂中央控制室或几个装置的联合控制室,要求密封空调,所以与车间控制室有所区别,定为60 dB。表中增加了电话会议室的规定。

2.12.4 管道噪声产生主要是由于液体或气体在管道中产生湍流状态。在无气穴的情况下,噪声随流动速度的增加而增大,近似为 $60 \lg(V_0/V_1)$,即速度的加倍,噪声增加18dB。所以根据不同使用情况确定流速限制值。并且采用适当的管件和结构形式,合理的管道布置及安装,增加管壁的传导损失等方法,降低管道噪声。

2.12.5 机泵等运转设备比较集中,噪声超过90dB的工作场所,需要工人8小时值班观察监视的情况下,应设隔声操作间(室)。

隔声操作间如放在有污染物散发源的场所,应采取机械送风措施。

3 厂址选择及总平面布置

3.1 厂 址 选 择

3.1.1 厂址选择是一项综合性和政策性很强的工作。在厂址选择时，同时选定石油化工企业各组成部分的地点是十分重要的。因为只有这样，才能在选址工作中做到统筹兼顾、合理布局，从而为石油化工企业职工安全、卫生尽可能创造带根本性的良好条件。

本条参照《工业企业设计卫生标准》（TJ 36—79）及有关标准编写。

3.1.3 防洪、排涝问题、是厂址选择中必须高度重视的问题，一九九一年在我国部分地区发生的罕见的特大洪涝灾害所造成的严重后果，充分说明了这一点。故本条做出相应的规定。

3.1.4 大气的质量和风向频率直接关系到石油化工企业生产区和居住区的环境质量。所以，本条从选址布局上要求考虑大气的质量应有利于生产区，风向频率有利于居住区。

本条参照《工业企业设计卫生标准》、《石油化工企业环境保护设计规范》等资料编写。

3.1.5 生产区与居住区之间的卫生防护距离是保证居住区环境质量的重要措施。从以往石油化工企业的厂址选择实践上看，有不少经验教训值得总结。例如，某石油化工

公司的炼油厂生活区与其化工厂仅一路之隔，几乎没有什么防护距离可言。其结果，生活区不仅受到严重的空气和噪声污染，而且安全也受到相当大的威胁。鉴于此，一九九一年该公司做了可行性研究，将需要化费数亿元人民币搬迁该生活区。所以，在选址和总体规划时，必须充分考虑必要的卫生防护距离。

3.2 总平面布置

3.2.1 总平面布置时，根据工厂的具体情况以及有关因素，合理地按功能分区、集中布置，是关系到石油化工企业职业安全、卫生好坏的带根本性的措施之一，必须予以高度重视。

本条参照《石油化工企业设计防火规范》、《石油化工企业环境保护设计规范》等资料编写。

3.2.2 就总平面布置而言，影响石油化工企业职业安全卫生的有许多因素，本条规定了设计时应着重考虑的几个方面的问题。

本条参照《石油化工企业设计防火规范》、《石油化工企业总平面设计规范》、《石油化工企业环境保护设计规范》等编写。

3.2.3 厂址位于山区、丘陵地区时，经常出现高填深挖的地段。而该地段填挖后的原土、新土（石）体是否保持稳定，直接关系到企业的人身财产安全问题，故特做此规定。

本条参照《石油化工企业竖向布置设计规范》、《石油化工总图运输手册》等编写。

3.2.4 交通运输安全是石油化业企业职业安全的重要组成部分。以往实践表明，由于交通运输问题往往给企业带来许多重大的安全事故。所以，从设计方面为交通运输尽可能创造良好的条件是十分重要的。故本条特列出在石油化工企业厂内道路、厂内铁路及装卸设计中应遵守的主要设计规范和规程。

4 炼油装置

4.1 催化裂化、催化裂解

4.1.1 蒸汽透平放出大量的水蒸汽，被主风机吸入，吸入空气含水分多，影响气量。在冬天吸入口结冰堵塞发生事故。

4.1.2 因为催化剂、助燃剂是粉状物质，一般平均粒径只有 60μ 。目前催化剂还未实现火车散装运输，还是包装袋占多数，装填催化剂工作条件特别差，所以在这种条件下锦西炼油厂装设了密闭的装料口吸风除尘设施，使粉尘含量由 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 降为 $4\sim 7\text{mg}/\text{m}^3$ 。

4.1.3 因为我国使用的钝化剂是含铈的溶液，它是有毒物质，因此必须特别加以防护。

4.2 延迟焦化

4.2.1 焦炭塔顶在除焦时需有工人值班，所以设有操作间。若焦化加热炉烟囱与焦炭塔顶一样高或低时，操作间受污染相当严重。故确定加热炉烟囱高于焦炭塔 3m 。

4.3 催化重整、加氢及制氢

4.3.2 高压分离器设置高液位报警，主要是为了防止液体灌入循环氢压缩机，保证压缩机正常运转。

高压分离器设置低液位报警，主要是为了防止高压气

体窜入低压分离器，保证低压分离器的正常操作。

高压分离器设置超压报警，是为了防止高压临氢系统超压，发生危险。

4.3.4 二硫化碳为有毒易燃液体， -30°C 时就开始挥发，沸点 46.5°C ，在空气中极易燃烧（着火点 100°C ）。为此放置二硫化碳桶处应有水池设置水封，不使其挥发到空气中，水喷淋和防日晒可使储存温度在沸点以下。容器管道的压力冲洗是为了使用完二硫化碳后，迅速将其冲洗，不在系统中留存，以免发生危险。

4.4 氢氟酸烷基化

4.4.1 在发生较大氢氟酸泄漏事故时，人员便于疏散。

4.4.2 操作人员进出装置在此更换防护服，患者在此进行初步救护。

4.4.3 受氢氟酸伤害的人员可以就近进行冲洗，避免贻误时机造成更大烧伤。在主分馏塔进料泵、主分馏塔回流泵、酸再生塔进料泵附近设人身中和池主要考虑这三台酸泵的机械密封容易泄漏。设备中和池的作用是中和检修下来的受酸污染的零配件（主要指机泵阀门等）。工具中和池的作用是中和检修用过的受酸污染的工具。

4.4.4 在氢氟酸有可能泄漏的地方设置冲洗水设施的目的亦是就近救护，减少伤害程度。

4.4.5 设呼吸空气供应系统是为处理酸泄漏事故时使用长管面具。

4.4.6 便于及时发现酸泄漏。

4.4.7 为方便操作和检修。因为工人处理事故时都要穿

上肥大的防护服。

4.4.8 防止含酸污水扩大损害范围。

4.4.10 要求操作人员进入装置前要看风向标,在采样、排空、检修等作业时要站在上风向。

4.5 硫酸烷基化

4.5.1 在硫酸烷基化装置中,压力容器所处理的物料分为非酸性物料和含酸物料两类,这两类压力容器在发生超压事故时分别将其处理物料泄放至各自的泄放系统,这种设计可防止含酸物料进入非酸泄放系统造成酸污染和腐蚀。

与装置超压防护泄放系统连接的全厂性火炬系统是非酸性泄放的。为防止火炬系统被酸性物料污染和腐蚀。硫酸烷基化装置泄放的含酸物料由酸排放罐放出的含酸烃类气体应经过可靠的碱中和处理之后,才允许与非酸性物料泄放气体汇合后排放。

硫酸烷基化连续排放的废酸中携带一定量的烃类。这些烃类随废酸排出装置会加重下游污染,也会造成烃类损失,因此应在酸排放罐中加以分离和回收。

采取碱洗中和气化物料携带的酸,采用碱水洗脱除反应流出残余的硫酸脂。

4.5.2 装置排水产生的含酸污水(含含酸雨水)应在装置内中和为中性后再排放至系统,以减轻下游腐蚀。

4.6 氧化沥青

4.6.1 氧化塔顶气相采用注水降温。为防止突沸冒塔,要求水注入塔内立即汽化。因此,要控制注水量,使塔顶

温度不得低于 $150^{\circ}\text{C} \sim 160^{\circ}\text{C}$ ，当温度低于 150°C 时，应停止注水，改用注入安全蒸汽控制塔顶温度。

事故状态：当供电中断时，鼓风也随之停止。为防止塔内瞬时负压，应立即打开塔顶安全蒸汽阀，向塔顶喷入蒸汽，同时停止气相注水，停止进料，维持塔内正压，借以防止回火爆炸，突沸冒塔。

氧化塔是属微正压操作设备，因此，要设置安全保护设施。而塔顶气相馏出口易结焦堵塞，不宜设置安全阀。为防止超压损坏设备，塔顶应设置“爆破片”。

氧化尾气的组成是极其复杂的混合气体，主要组成有可燃气、有毒致癌物、过剩氧及蒸汽等。当塔顶温度过高，含氧量（应小于 0.5% ）超限，有发生爆炸的危险。因此，应严格控制塔顶温度及含氧量不准超限。为此，塔顶尾气应设置在线氧分析仪及报警设施。

4.6.2 沥青成型机操作岗位是属于与高温液态沥青及固体沥青直接接触的岗位，气味大，工作环境较差。所以在进料口应安装局部抽风设施。

4.6.3 尾气采用高温焚烧法处理，为保证3,4-一苯并芘彻底燃烧分解，焚烧温度应不低于 $520^{\circ}\text{C} \sim 1000^{\circ}\text{C}$ ，一般控制在 850°C 以上为宜。

4.7 制硫及尾气处理

4.7.1 当去燃烧炉的空气量过低，不能满足燃烧时，要将进装置的酸性气放至火炬系统，同时，将进燃烧炉的酸性气和从鼓风机来的空气切断，三者要进行联锁。

4.9 糠醛、酚精制

4.9.1 糠醛属于高毒类物质，有强烈刺激作用和麻醉作用，可经呼吸道和皮肤吸收，长期接触糠醛蒸气可出现粘膜刺激症状和头痛，嗅觉减退等。所以糠醛储罐采用氮封或油封与空气隔离，一种作用是防止糠醛氧化，另一种作用就是防止糠醛泄漏出来对操作工人有刺激作用。

4.9.3 此条原理同上，设置回收罐主要回收污水、污油中的残余糠醛蒸汽。回收罐放在全年最少频率风向上风侧，减少糠醛对装置内的污染。

4.9.6 垫片不使用铜、铝质材料，为了防止腐蚀。

4.9.7 酚为高毒类物质，可经皮肤、呼吸道吸入，对人体伤害，因此溶酚车间内设机械通风，目的是降低车间内酚蒸气浓度，减少对操作人员伤害。

4.10 白土精制

4.10.1 白土呈粉尘状，在人工卸白土时，使厂房内白土粉尘悬浮在空气中，危害操作人员的健康。在厂房内设通风除尘设施，减少悬浮在空气中的粉尘，同时在白土投料口设适宜的吸尘罩，可控制白土粉尘外扬。

4.10.2 在过滤厂房内设机械通风换气设备，可降低车间油气浓度，减少油气和少量有毒溶剂（苯、丙酮、糠醛）的危害。

4.10.3 由过滤机滤出的滤液（成品油）在收集时，最好不用半敞开的管槽收集。用密封的管子收集，可减少油气挥发。

5 化 工 装 置

5.1 烯烃（烃类裂解法）

5.1.1 本装置内大部分工艺生产设备处理的物料的火灾危险性属于甲类可燃气体或甲A类液化烃，裂解炉是明火设备，应按《石油化工企业设计防火规范》第4.2.1条确定其间的防火距离。

但《石油化工企业设计防火规范》第4.2.15条又规定：

“当明火加热炉与露天布置的液化烃设备之间，设置非燃烧材料的实体墙时，其防火间距可小于4.2.1的规定，但不得小于15m，实体墙的高度不宜小于3m，距加热炉不宜大于5m，并应能防止可燃气体窜入炉体。”本规定不允许采用在裂解炉与其它生产设备间设非燃烧材料的实体墙以减少防火间距的措施。

一、裂解炉一般设有侧壁烧嘴，烧嘴离地面较高，如采用实体墙为了墙高超过烧嘴的高度，则需构造远超过3m的墙。更兼装置内处理的易燃介质中，有密度与空气密度相近者，所以采用实体墙阻挡可燃气体的扩散是难于达到目的的；

二、在乙烯装置中，裂解炉不止一台，往往是数台裂解炉并列布置成裂解炉区，如果在炉区与其它设备区之间隔了又高又长的实体墙，无论是生产操作、维护检修、消防灭火都有害；

三、在裂解炉区与其它设备区间若设置又高又长的实体墙，实际是起了挡风墙的利用，使整个装置设备区的自然通风条件变劣，影响泄溢出的可燃物的稀释扩散，可能增加了危险。

5.1.2 在裂解炉区设消防水幕和蒸汽幕与其它设备区隔离，可以暂时阻挡可燃混合气的气流流到明火点，以争取时间紧急停车。而裂解炉停车后，可以阻挡大量可燃气流流进高温的裂解炉炉体内而避免二次事故的发生。

5.1.3 裂解炉是燃烧油、气的大型工业炉，一般并列运转数台，采取自动控制和遥控操作，炉区无值班操作工人，如果裂解炉发生事故则可能泄出大量可燃物而导致重大的二次灾害，因此需要采取报警和自动停炉的联锁措施，以及紧急停炉的控制措施。

一旦装置内出现易燃物的大量泄漏或外界条件使装置处于危险状态时，应立即消除所有火源，全部裂解炉需紧急停车，应设相应的遥控措施。

一般情况下，裂解炉采用本装置副产的甲烷、氢作燃料气，也有使用外部供应燃料气的。若燃料气中有凝液并带入裂解炉内，则有可能因燃烧不完全而在燃烧室或对流室内形成爆炸性混合气体，故要通过气化或分离消除燃料气中可能挟带的凝液。

5.1.4 甲烷化和加氢过程都是放热反应，特别是气相加氢由于反应温度高，如果反应失控温度升高很快，可能损坏设备而导致重大事故。所以要控制炔氢比，设超温报警和紧急停车的联锁措施。

甲烷化反应器的紧急停车是切断进料；加氢反应器的

紧急停车是切断氢气进料，关闭碳二或碳三进料，并将反应器出料排至火炬。

5.1.5 本装置精馏系统是在中压情况下操作的。系统中甲A类物料较多，所以除了压力容器按有关规定设安全阀外，还提出本条规定的措施要求，以便及时采取措施防止设备超压，或自动排放迅速降压，防止事故。

5.1.6 不允许将液体带入火炬管网，也不允许将分离出的液体随意排放。

5.1.7 本装置的紧急泄放量较大，火炬燃烧情况是否正常与本装置的生产有密切的关系，所以需要监视，一般采用工业电视监视。

5.2 丁 二 烯

5.2.1 丁烯氧化脱氢方法生产丁二烯的主要反应过程是丁烯与氧反应生成丁二烯，除了主反应外，还有一系列副反应。主反应是强放热的，副反应的放热量比主反应大，所以反应容易失控。

原料的配比失当，在反应系统可能形成爆炸性混合物。

这是一个具有危险性的反应，所以应设报警和自动停车的联锁措施。

5.2.2 C4馏分是含炔烃的，所含的炔烃有甲基乙炔、乙烯基乙炔、乙基乙炔。炔烃化合物是不稳定的物质，有分解爆炸危险性，其中乙烯基乙炔的危险性较大。这些炔烃化合物在萃取精馏过程中分离出来，一般作为燃料或送至火炬焚烧，因此要从浓度、分压、温度方面加以控制，以免发生爆炸危险。这些炔烃的排出点随分离流程而异，设

计时应注意在相应的环节注入碳四烷烃、烯烃馏分或惰性气体加以稀释。

5.2.3 桶装物料的卸料场所在室外，可以充分利用自然通风条件使有毒物质不致积聚，操作位置可以选择在上风向，操作地点也比较宽敞。

5.2.5 丁二烯是易与氧生成过氧化物的，也容易发生聚合反应，聚合是放热的。丁二烯的沸点低，蒸气压高。丁二烯过氧化聚合物是不稳定物质，有爆炸危险性。

若在丁二烯的储槽内发生聚合或生成丁二烯过氧化物则是十分危险的，故规定要严格与空气隔绝并加阻聚剂。一般用纯度大于99.9%的氮气进行氮封。

5.3 环氧乙烷及乙二醇（乙烯氧化法）

5.3.1 乙烯氧化生成环氧乙烷的反应是乙烯、氧、抑制剂、致稳剂的混合气体在反应器的催化剂床层中进行的强放热反应，反应热通过热媒间接导出，并发生副产蒸汽。反应生成气经吸收后通过循环压缩机加压循环使用。原料配比、温度、压力均需要严格控制。由于进入反应器的气体和出反应器的气体均有可能形成爆炸性混合物，是一个比较复杂的危险性反应系统，必须有报警、自动停车和紧急停车措施。

一般进反应器的混合气中氧含量应连续监测，超限报警及自动停车，乙烯含量应连续监测。出反应器的尾气中含氧量应连续监测，超限报警及自动停车，循环气中的氮、二氧化碳均需检测、控制。

氧含量的控制指标随所采用的致稳剂而有区别。

5.3.2 乙烯氧化系统中的氧气混合器是一个关键设备，在流量变化时，局部区域有可能形成爆炸性混合物，所以自动停车或紧急停车后，应立即充氧自动清扫，防止爆炸性混合物的残存。

为了保证氧化系统停车后能自动充氮清扫，所以自动清扫用氮应有储存设施。自动清扫用氮可储存在装置范围内，也可储存在装置外的供氮系统中。

5.3.3 环氧乙烷精制塔由于环氧乙烷蒸气在高温下的危险性，所以要采取联锁措施保证塔的压力和冷凝能力在较大地偏离正常时，不但能报警并能自动停车或经遥控紧急停车。

5.3.4 环氧乙烷易气化，环氧乙烷蒸气具有分解爆炸的危险性，液体环氧乙烷在温度较高时，易引起聚合反应，发生危险。空转和无输出运转使泵内环氧乙烷升温，所以要防止并应有超温报警和自动停车的联锁设施。

5.3.5 环氧乙烷是易燃物质，也是有毒的，环氧乙烷的水溶液也能着火，所以在泵的动密封处设喷淋水的防护措施，可以用水吸收泄出的环氧乙烷蒸气，并用大量的水稀释泄出的液体。

5.3.6 气相空间是纯的环氧乙烷蒸气，而纯的环氧乙烷蒸气是有分解爆炸危险性的气体。

用冷冻盐水伴管隔热保冷，防止输送过程升温（注意日晒和环境温度高）。避免液态环氧乙烷发生聚合而引起危险事故。

5.3.7 安全阀入口管连续充氮防止环氧乙烷聚合而使安全阀不能动作，排空管能充氮是防止着火。

5.3.8 ~ 10 环氧乙烷的蒸气有毒，能刺激呼吸系统造成支气管炎或肺气肿，并可产生恶心、呕吐、痉挛、昏迷等症状。蒸气也能刺激眼部，造成结膜炎以及损害眼角膜。液体或溶液与皮肤接触产生灼伤、起水泡。

环氧乙烷易燃，沸点低，环氧乙烷的灌装场所是易泄漏出环氧乙烷蒸气的，故作本条规定。

槽车、钢瓶灌装环氧乙烷后必须留出一定的气相空间，这个气相空间一定要充氮，所以灌装场一定要有充氮措施。

环氧乙烷的沸点为 11°C ，闪点低于 -18°C ，蒸气能与空气形成范围广阔的爆炸性混合物，爆炸极限 $3 \sim 100\%$ ，所以应充氮保护。环氧乙烷能发生聚合作用，聚合时放出大量的热，严重时会引起爆炸，所以要采取低温储存。

喷水措施可以部分吸收泄漏出来的环氧乙烷气和稀释泄漏出来的液态环氧乙烷。眼部受刺激需用水冲洗，皮肤接触先用水冲洗后，再用肥皂彻底洗涤。

5.4 环氧丙烷及丙二醇（氯醇法）

5.4.1 液氯的沸点为 -34°C ，氯气比空气重，密度相当于空气的2.5倍，它只能用碱性物质进行化学吸收。氯刺激呼吸道，能引起肺水肿。高浓度氯中毒可导致呼吸中枢反射性抑制引起的骤然死亡，中等浓度及低浓度氯气中毒时，有明显的胸部剧痛，眼灼伤及刺痛、流泪和很难受的干咳，发生急性肺气肿，导致死亡。氯气浓度在 $0.001 \sim 0.006\text{mg/L}$ 时，有明显的刺激作用； 0.012mg/L 时即使短期作用也难以忍受，浓度为 $0.1 \sim 0.2\text{mg/L}$ 时，即使作用 $0.5 \sim 1$ 小时对生命也是危险的。因此，氯气是不可

以大量排放的，排放量大没有手段进行化学处理。

液氯容器不应布置在室外。防止日晒，以免超温超压。

在采用事故备用液氯储罐的情况下，当使用的储罐发生故障时，可以将该储罐中的液氯转移到备用储罐。

进出储罐的管道上设双阀是由于氯的腐蚀性强，阀门容易泄漏或启闭不灵。有双阀可以保证在一个阀门发生故障时，另一个阀门能够关闭。也有设三阀串联的，正常情况下首尾两阀常开，只启闭中间的阀门，可以保证及时更换常用的阀门。

设事故钢瓶处理池后，可以将难以制止泄漏的液氯容器迅速放入处理池中，使泄出的氯气得到吸收处理。起吊钢瓶应防止钢瓶坠落。

加热液氯钢罐蒸发氯气是很危险的，所以应通过气化器气化。

三氯化氮是不稳定物质，能分解爆炸。采用盘管式或列管式蒸发器并及时防止三氯化氮在液氯中积聚。

经过缓冲罐分离液氯，防止液氯与有机物接触而发生激烈反应。

5.4.2 电解槽发生的氯气中含有氧，在氯醇化反应过程中由于氯的消耗而使氧浓缩，当尾气循环利用时，氧会积累。因而尾气和循环气中有可能形成可燃气体和氧的爆炸性混合物，需设氧的在线自动分析仪连续监测，超限及时报警。

5.4.3 丙烯、环氧丙烷是易燃物料，氯和氯丙醇是毒物料，氯醇化系统和环氧丙烷精馏系统设有由控制室遥控的紧急停车设施是必要的应急手段。停车后应及时充氮，

防止吸进空气而形成爆炸性混合物。

5.4.4 水合肼在空气中发烟，气味象氨。能引起上呼吸道和眼粘膜刺激症状，中枢神经系统功能紊乱，血液改变（溶血性贫血），内脏损害（尤其是肝脏），皮肤损害。

要细心地保护呼吸器官和皮肤，水合肼溅到皮肤上，立即用水洗再用弱有机酸洗涤。

本条是针对上述情况而提出的要求。

5.4.5 氯丙醇是刺激性毒物，能损伤神经系统并使新陈代谢紊乱，环氧丙烷蒸气能刺激眼和呼吸系统，液体与皮肤接触能起水泡。所以在输送氯醇液，环氧丙烷泵上设喷淋水措施，吸收从动密封处泄漏出的蒸气，将泄漏出的液体稀释。

5.4.6 环氧丙烷是具有挥发性的无色液体，沸点 35°C ，能放出有毒蒸气，闪点 -37°C ，蒸气能与空气形成爆炸性混合物，爆炸极限 $2.1\% \sim 28.5\%$ ，所以要在氮气保护下，低温储存并设淋水冷却设施。

5.4.7 生石灰的受料、运送、破碎处是易散发粉尘的场所。石灰粉尘对眼、呼吸道、皮肤都有刺激作用，所以应设局部除尘通风措施。

5.4.8 在氯气大量泄漏情况下，需要紧急疏散人员，疏散时必须注意风向，故设风向标。

5.5 乙醛（一步氧化法）

5.5.1 乙醛的生成是乙烯和氧在催化剂的盐酸溶液中化合，反应是放热的。由于未反应的乙烯和氧是作为惰性气体未被冷凝、洗涤而在系统中循环使用的，如果进料配比

失当，则在反应系统中能形成爆炸性混合物，可能导致严重事故，必须设置报警和自动停车的联锁设施。一般情况下，循环气体中的氧和乙烯含量需要连续监控，氧的含量不得高于8%，乙烯含量不低于65%。

氧化反应是一个危险性反应，反应物料又具有腐蚀性，反应生成物具有强烈的刺激性，所以有必要设反应系统紧急停车设施，而且可以在控制室或生产现场进行紧急停车的控制，这是本装置生产中的重要应急手段。

5.5.2 反应系统自动停车或紧急停车后，应及时自动充氮吹扫系统，保证系统内不致积存爆炸性混合物，为此装置内应存有事故用氮量。

5.5.3 催化剂溶液是有强腐蚀性的，所以要防止倒流，以免腐蚀压缩机或干管，一般是采取提高干管位置设倒U形管形成足够的液封以防止倒流。

5.5.4 纯乙醛塔的塔釜温度过低时，釜液中将含有较多的乙醛，使危险的物料带入污水系统。

5.5.5 由于本装置生产过程的操作压力较低，有些物料带有腐蚀性，一般需设装置内火炬进行焚烧处理。必须分离掉排放气体中的液滴，防止装置内火炬出现下火雨现象。

在装置控制室应能判断火炬是否点燃，保证排放的气体经过焚烧处理。

5.5.6 液态纯乙醛的燃点很低（液滴的燃点约140℃），所以提出本条要求。

5.5.7 乙醛、巴豆醛的蒸气对眼及呼吸道有强烈的刺激作用，可导致咳嗽、头痛、支气管炎、肺炎；液体溅及皮肤可导致灼伤。设喷水设施起吸收蒸气，稀释液体的作用。

5.5.8 乙醛的闪点为 -35°C ，沸点为 21°C 。巴豆醛的闪点为 13°C ，沸点为 104°C 。

乙醛在空气中放置能自行氧化，生成不稳定的过氧化物以致爆炸。乙醛也容易发生聚合而放热，故提出本条要求。

5.6 醋酸（乙醛氧化法）

5.6.1 催化剂的配制操作，是将醋酸锰溶解在醋酸内。醋酸蒸气有强烈的刺激作用，醋酸液体能灼伤皮肤，锰盐是作用于中枢神经系统，造成中枢神经系统病变的毒物。

针对上述情况，提出本条的要求。

5.6.2 乙醛与氧的反应首先生成中间产物过醋酸（过氧醋酸），再由过醋酸分解为醋酸和氧。催化剂醋酸锰能促进过醋酸的分解，如果催化剂量不足，则过醋酸分解不完全而在反应器中积聚；反应温度过低，则生成的过醋酸分解不足，也会在反应器中积聚。反应温度过高则过醋酸分解剧烈，导致爆炸。

氧化反应是强放热反应，依靠溶液循环通过冷却器间接冷却散热，如循环泵停止运转或冷却水供应不足，将导致反应温度迅速升高，有爆炸危险。

乙醛氧化反应是具有危险性的反应，系统内的物料具有强腐蚀性和刺激性，采取紧急停车措施是本装置的重要应急手段。

5.6.3 尾气含氧量高反映了反应器的气相空间含氧量高，有可能形成爆炸性混合物，在氧化塔的塔顶充氮是一应急

手段。

在氧化塔周围设喷淋水幕可以及时稀释泄漏出的醋酸溶液，并吸收部分乙醛和醋酸蒸气。

5.6.4 粗醋酸内含有未反应的乙醛，乙醛是易燃液体，闪点为 -35°C ，沸点 21°C ，所以需要氮封。乙醛储罐外壁设淋水冷却措施是防止夏季储存温度过高的手段。

5.7 苯酚、丙酮（异丙苯法）

5.7.1 三氯化铝遇到空气中的水分即发生分解反应，释放出氯化氢气体，被水分吸收后形成盐酸。对呼吸器官和眼有强烈的刺激作用，甚至产生化学灼伤。

在三氯化铝络合物配制室，或向转位烃化器直接添加三氯化铝的地点，都需要将三氯化铝从容器（铁桶）中倒出来，难免有三氯化铝与空气接触的机会，三氯化铝也有可能洒落在楼（地）面上，使这些场所存在氯化氢气体，建筑物也有可能附着盐酸。

针对上述情况，要求采取密封加料措施，加料口要用盖封闭，要有良好的通风条件（自然通风或机械排风），并采取防腐措施，地面可以用水冲洗等。

5.7.2 烃化是放热反应，反应系统中物料存量较大，而反应物料不仅具有易燃、易爆的危险性，而且具有强腐蚀性，所以应设报警和自动停车的联锁设施，并有在控制室进行人工紧急停车的措施，作为防止重大事故的应急手段。

5.7.3 异丙苯的氧化反应是一个具有危险性的反应，生成的过氧化氢异丙苯遇酸性物质即激烈分解，反应需在碱

性条件下进行。反应是强放热的，物料量控制不当可能在气相空间形成爆炸性混合物。所以必须设有报警设施和防止反应失控的应急措施。

一般情况下，氧化反应尾气中的氧含量需要连续监控，超限报警。氧化反应器的温度应有超温报警。

应急措施一般有以下几种：

1. 停止氧化反应器蛇管内的温水循环，立即改通冷却水或生产上水，加强冷却；
2. 加入稳定剂——碳酸钠水溶液，防止分解；
3. 氧化反应器泄压；
4. 停止空气的供应和异丙苯的供应；
5. 系统充氮。

应急措施需要操作人员经过全面分析后才能决定采取一种或数种，所以由装置控制室人员控制。

5.7.4 过氧化氢异丙苯在浓度较高时会分解，在低温时稳定。在温度高或酸性条件下因剧烈分解而有爆炸的危险，所以要求控制提浓温度，并尽可能缩短浓溶液与加热面的接触时间。一般最后一段的浓缩器采用降膜蒸发器。同时也需要报警、冷却稀释的应急措施和紧急停车措施。

一般情况是采取超温报警，至于应急措施则有停止向加热器供应蒸汽，立即通入冷却水冷却。必要时，向提浓系统通入异丙苯进行稀释和冷却。应急措施需由操作人员全面分析后才能决定采用一种或几种，所以由装置控制室的操作人员人工控制。

5.7.5 见 5.7.4 条的条文说明。如果是采用二段提浓，第一段浓度控制在 63% 左右，加热蒸汽的温度控制在 130℃

以下。第二段浓度控制在78%左右，加热蒸汽的温度控制在110℃左右。

5.7.6 中间储存设备外设淋水冷却设施，防止浓过氧化氢异丙苯在中间储存过程中受环境的影响而升温。

5.7.7 浓过氧化氢异丙苯在温度高时，有分解爆炸的危险。在泵体内升温可能是由于气蚀或无输出时叶轮继续运转引起的，应该采取相应的措施。

5.7.8 过氧化氢异丙苯与强酸接触会剧烈分解。分解反应器内的物料是酸性的，如果倒流入过氧化氢异丙苯系统则会导致剧烈分解，有爆炸的危险。

过氧化氢异丙苯的分解是一个剧烈的强放热反应，易失控而发生严重的事故。所以设报警、自动停车和紧急停车措施是必要的。

由于分解反应的反应热是依靠丙酮的蒸发而带出系统的，蒸发的丙酮经冷却后，又返回分解反应器，所以回流的丙酮量是十分重要的参数，一般设有回流丙酮流量、酸性丙酮加入量的低值报警和自动停车的联锁措施。

除了以上流量参数外，操作人员尚需根据其它条件决定是需要紧急停车时，及时采取人工紧急停车。所以还需设有手工控制的紧急停车措施。

5.7.9 ~ 10 丙酮易燃，其蒸气有麻醉效应。

苯酚属高毒类，能经皮肤、消化道、呼吸道进入体内。由于苯酚挥发性低，吸入苯酚蒸气而引起中毒者较为少见，酚的急性中毒主要是由于皮肤沾染酚，中毒的轻重取决于皮肤损伤面积及程度，通过呼吸道吸入也可引起急性中毒。

5%的苯酚溶液就能产生烧灼感，浓度再高就有腐蚀

作用可引起灼伤，灼伤往往长期不愈。反复接触低浓度苯酚也可发生皮炎和湿疹。

2%苯酚溶液对眼角膜即有腐蚀性，重者引起虹膜炎可致失明。

5.8 氯 乙 烯

5.8.1 乙烯直接氯化是以三氯化铁为催化剂，将气态乙烯和氯通入液态的二氯乙烷中，在液相发生氯化反应，反应热用泵将反应液在冷却器中循环冷却。所以需要设反应失常的报警和紧急停车设施。

乙烯直接氯化反应一般采用电解槽产生的氯气为原料，电解氯气是含氧的。在反应过程中，乙烯和氯都消耗了，氧逐渐浓缩。在反应尾气中含有未反应的乙烯、氧和二氯乙烷，有可能形成爆炸性混合物，故尾气的含氧量应连续监测，超限报警，必要时向反应系统自动充氮（氮气充入乙烯进料管中）。

经过低温回收二氯乙烷后，尾气中还含有未反应的乙烯和氧，一般是送到焚烧装置处理的，如需直接放空，有可能在放空管出口处着火，故放空管上应设阻火器，并有充氮接管。

5.8.2 乙烯氧氯化反应是乙烯、氧、氯化氢在催化剂作用下进行反应，此系统的物料有可能形成爆炸性混合物，故需严格控制物料的配比，使物料处在爆炸范围之外。

乙烯氧氯化反应是强放热反应，必须及时撤出反应热，以免温度过高而失控。

对此危险的反应过程必须有报警、自动停车和紧急停

车等措施，以防止发生重大事故。

5.8.3 二氯乙烷裂解炉依靠自动控制系统和遥控操作，炉区并无值班人员监控。

裂解反应产物之一是氯化氢，若有水分存在具有强腐蚀性，生成的氯乙烯和未反应的二氯乙烷都是易燃、易爆的物料。炉管如因腐蚀而发生泄漏，可能导致火灾甚至爆炸事故。

因此二氯乙烷裂解炉应有报警和自动停炉、紧急停炉等措施，并有向裂解炉通入氮气和灭火蒸汽的措施。

5.8.4 二氯乙烷储罐采取氮封防止二氯乙烷与空气和水分接触而增加其含水量。

二氯乙烷的沸点为 84°C ，闪点为 13°C ，采取氮封可以防止与空气形成爆炸性混合物。

氯乙烯是致癌物，属Ⅰ级职业性接触毒物，所以储罐的排气宜返回精馏系统回收，不排入大气。

5.9 苯 乙 烯

5.9.1 见5.7.1的条文说明。

5.9.2 苯和乙烯的烃化反应是放热反应，反应系统中易燃物料存量较大，而且具有强腐蚀性。反应压力和温度较高，设备一般采用耐酸砖衬里，反应热需通过反应器外循环冷却。如果设备发生故障，物料外泄时易导致火灾、爆炸、中毒等事故。所以应设有防止反应失控的报警、自动停车、人工紧急停车等措施。

5.9.3 脱氢反应产物中含有苯乙烯、氢和未反应的乙苯，与空气能形成爆炸性混合物。脱氢反应可能在负压情况下

进行，所以不仅要求设备、管道具有严密性，而且要从工艺流程各个环节认真采取严格防止吸入空气的措施。尾气压缩机出口管道设温度监测、报警设施和设在线氧分析仪连续监测，报警和尾气压缩机自动停车联锁措施，可以及时发现空气涌入系统防止事故。

5.9.4 尾气压缩机停车后，尾气自动排入大气，脱氢系统可以在正压下低负荷连续运转，防止空气继续进入系统，并能迅速检查到空气漏入点而采取相应措施。

放空的脱氢尾气中含有氢气，放空处有可能着火，故设阻火器。设水封防止空气倒流。充氮是灭火措施。

5.9.5 二硝基苯酚是黄色结晶或粉末，粉末有毒并能经皮肤吸收。吸入粉尘能发生盗汗、发烧、呼吸短促、四肢发黄等症状。皮肤接触此物能造成皮炎。眼部受刺激需用水冲洗并就医诊治；皮肤接触此物时，先用水冲洗，再涂敷甘油。被污染的地面用肥皂或洗涤剂刷洗，经稀释的洗水放入废水系统。

本条是针对上述情况提出的要求。

5.10 洗涤剂烷基苯（氟化氢烷基化法）

5.10.1 氟化氢为无色发烟液体，沸点 19.5°C ，不燃，能与水相混溶，腐蚀性强，与大多数元素及其氧化物发生剧烈反应，能破坏玻璃和搪瓷。

空气中含氟化氢 $25\text{mg}/\text{m}^3$ 浓度时，即可使人感到粘膜刺激不适应。在浓度达 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 时，眼结膜、鼻粘膜刺激症状明显，出现流泪、流涕、鼻塞等症状，吸入浓度更高的氟化氢蒸气或雾，立即产生呼吸道的刺激症状，鼻、咽、

喉、胸骨后烧灼痛，胸部紧迫感，咳嗽、声音嘶哑。严重者眼结膜、鼻粘膜、口腔粘膜发生顽固性溃疡，出现鼻甚至鼻中隔穿孔，支气管炎。最重者能发生窒息或中毒性肺水肿，表现为紫绀、呼吸困难、咳嗽加剧、咳出大量粉红色泡沫痰，有时咳血。肺部出现大量干性和湿性罗音。X射线可见类似支气管肺炎的改变。

低浓度氢氟酸对皮肤有刺激性，暴露在氢氟酸蒸气下的皮肤可以发生皮肤搔痒以至皮炎，氢氟酸液体溅到皮肤上可致灼伤。氢氟酸引起的皮肤损害，多发生于颜面、手、前臂等暴露部位。浓度99%的氢氟酸一旦溅到皮肤上，能迅速使表皮坏死。浓氢氟酸作用于皮肤，疼痛明显，而接触40%以下的低浓度氢氟酸，具有很强的腐蚀性和浸润性，可迅速穿透角质层。皮肤开始接触时无痛觉，当浸润到皮下组织时，开始疼痛，以后逐渐加重，难以忍受。低浓度氢氟酸溅到皮肤上，开始皮肤红肿，后出现水泡或有焦痂覆盖，痂下可有浆液渗出。

长期接触低浓度氟化氢气体，可引起牙齿酸蚀症，牙齿表面粗糙无光泽，齿缘呈锯齿状。易患牙周炎，鼻粘膜干燥而易出血，可发展为萎缩性鼻炎，嗅觉减退，同时还引起咽喉粘膜充血，声音嘶哑，干咳及慢性支气管炎。也有引起支气管哮喘、肺气肿和肺硬化的报道。常见症状尚有神经衰弱综合症，消化系统症状，如恶心、呕吐、食欲不振和胃肠功能障碍。

氟化氢是II级职业性接触毒物，将处理含氟化氢物料的设备 and 输送管道集中布置在一个区内，设明显的标志可以引起有关人员注意，并针对氟化氢的毒性特点和对人的

作用途径采取必要的预防及急救措施。

设围堰的目的是防止泄漏出来的液体漫流，防止大面积挥发氟化氢气体。人身、设备、工具受到氟化氢污染需及时中和处理。

5.10.2 为了适应工作人员穿着专用的防护服和需要较大的活动余地而提出的要求。

5.10.3 为了保证维护检修工作的安全，规定本条所提出的要求。

5.10.4 烷基化反应系统是易燃、有毒、强腐蚀性物料的反应系统，在控制室和操作现场应能进行紧急停车，作为防止事故发生或扩大的应急手段。

5.10.5 氟化氢急性吸入性中毒时，应立即将患者移离中毒环境。脱去污染衣服。

可根据呼吸情况给予氧疗。如鼻导管给氧、面罩给氧，现场发生窒息可行人工呼吸，同时可注射呼吸中枢神经兴奋剂，用2~4%碳酸氢钠雾化吸入，或洗鼻、含漱，亦可用30%氧化镁糊剂涂鼻腔。如咳嗽、呼吸困难，可用氨茶碱、地塞米松、青霉素作雾化吸入。

氢氟酸灼伤后局部创面采用清水充分冲洗，冲洗后创面以弱碱如5%碳酸氢钠溶液中和，然后再用清水冲洗。

所以装置内应设急救室及相应的冲洗、中和急救设施。

5.10.6 发生氟化氢大量泄漏而需要紧急疏散人员时，需注意风向，故设风向标。

5.11 环氧氯丙烷及甘油

5.11.1 丙烯高温氯化反应系统中的物料有丙烯，氯丙烯、

氯和氯化氢，如有水分存在，具有强腐蚀性，一旦蚀坏设备管道则易燃、有毒物料泄出是很危险的。丙烯的取代氯化是放热反应，氯气过量、温度过高，不但副反应增加，而且易结焦，腐蚀性也增强，可能使设备损坏。

高温氯化产物中含有氯及氯化氢，如水洗塔供水中断或碱洗塔碱液供应中断，则氯和氯化氢进入丙烯循环压缩机，可使压缩机被腐蚀坏。

电解氯气中含有氧，通过氯化反应，氧被浓缩，并在循环系统中积聚，有可能形成爆炸性气体混合物。

因此，采取报警、自动停车等联锁措施和紧急停车措施是需要的。

5.11.2 氯丙烯的次氯酸化反应是放热反应，氯丙烯、氯丙醇、氯都是有机的，物料具有强腐蚀性。设系统的紧急停车措施是反应失常情况下的应急手段。

5.11.3 见5.4.7 条的条文说明。

5.11.4 皂化系统存在环氧氯丙烷，环氧氯丙烷的沸点为118℃，闪点为41℃，蒸气能与空气形成爆炸性混合物，爆炸极限3.8—21.0%，所以皂化反应器需要设压力过低时自动充氮措施。

5.11.5 氯丙烯的沸点为45℃，闪点-32℃，燃点392℃，蒸气能与空气形成爆炸性混合物，爆炸极限3~11%，所以在废气放空管出口有可能着火，故设阻火器和充氮（蒸汽）措施。

5.11.6 氯丙烯蒸气具有强烈的刺激性，为弱麻醉剂，且是危险的肝、肾脏毒物。蒸气能对眼、鼻、皮肤造成刺痛，眼接触此物会造成暂时性失明。眼部受刺激用水冲洗，严

重的需就医诊治。皮肤接触此物需先用水冲洗，再用肥皂彻底洗涤。

因此，氯丙烯储罐的排气应经回收处理。

5.12 苯酐（邻二甲苯氧化法）

5.12.1 邻二甲苯和空气的氧化过程是放热反应，需及时撤出反应热，防止温升；反应物料的组成是处在爆炸范围内的，因而温度的控制极为重要，不仅控制物料出口温度，而且控制催化剂床层热点温度。

切换冷凝器出口温度，废气温度，循环热油温度过高时，可能是热油循环系统故障，导致油循环量不足，也有可能是切换冷凝器内出现了燃烧。

氧化反应系统中进行的反应过程是具有较大危险性的，所以必须有报警、自动停车的联锁措施和紧急停车的应急措施。

5.12.2 邻二甲苯和空气的氧化过程在近代的生产技术条件下物料的配比是处在爆炸范围内的，存在着爆炸的可能，应该在有关设备管道上设置爆破片，及时泄压。

5.12.3 尾气中含有顺酐，洗涤水中的钠离子对顺酐聚合起催化作用，此聚合过程可引起爆炸。故对洗涤水的水质提出了要求。

5.12.4 苯酐易升华，放出易燃的蒸气，蒸气和粉尘能与空气形成爆炸性混合物，在切片过程中可能发生着火、爆炸，故应在密闭条件下，采取氮封。

5.12.5 苯酐的蒸气和粉尘对工作人员的上呼吸道粘膜及眼睛产生刺激作用。当空气中有苯酐蒸气 and 气溶胶时，最

常见的症状为头痛、咳嗽、经常性流清鼻涕，血压低的百分比很高，血管渗透性和维生素C代谢均受到障碍，大多数的肺纹理增厚。慢性中毒现象表现为植物神经机能障碍，神经循环性张力障碍，肝和输胆管机能障碍，萎缩性鼻炎和贫血。

苯酐的蒸气和粉尘对皮肤可引起红斑，湿润性湿疹、溃疡以及相当于二度烧伤的水泡，还可引起皮肤过敏。熔融状苯酐的温度约 $140 \sim 150^{\circ}\text{C}$ ，若触及皮肤会引起严重灼伤。

眼部受刺激需用水冲洗，皮肤接触此物先用水冲洗，再用肥皂彻底洗涤。污染的衣物，洗涤后再用。

5.13 单烯烃聚合（聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯、聚氯乙烯）

5.13.1 本条所指的单体包括液态的乙烯、丙烯、氯乙烯、苯乙烯等，都属于甲类火灾危险性易燃液体。在装置的设备区内是不应有大量危险性物质存储的，所以设中间储罐区布置有关中间储罐以满足生产缓冲的需要，中间储罐区和设备区之间应按《石油化工企业设计防火规范》设防火间距。

单体的储存温度若低于其沸点时，其蒸汽压小于大气压，储罐的气相空间有可能吸入空气而形成爆炸性混合物，故采取氮封。

5.13.2 聚合反应的引发剂（催化剂）一般是不稳定物质（如过氧化物、偶氮化合物），不应该储存在装置内。装置

内有可能设储存室，保存每天所用量的引发剂。引发剂有其特殊的保存条件如储存温度、堆存高度、是否能和其它物质同室存放等，储存室的设计应满足这些安全储存的要求。

5.13.3 齐格勒—纳塔催化剂中的主要组成物是烷基铝。烷基铝是无色液体，商品一般以20%的烃类溶液供应。也有浓的烷基铝供应，储运时可用己烷、庚烷、苯或甲苯等烃类作为溶剂稀释。有自燃性，暴露在空气中能自行燃着。遇水、氧化剂、卤代烃、醇或其它含氧有机物都能猛烈反应。加热至177 ~ 232 °C即行分解，放出相应的易燃不饱和烃类气体如乙烯、丙烯、丁烯等。20%烃类溶液无自燃性，但暴露在空气中能发烟，闪点为所用溶剂的闪点。逸出溶液与空气作用放出的反应热能使溶剂挥发，增加失火的危险。

逸出物料的处置方法是，首先需切断所有火源，戴好防毒面具与手套，用不燃性分散剂制成乳液刷洗。如无分散剂，可用沙土吸收，倒至空旷地方掩埋，对污染的地面用肥皂或洗涤剂刷洗，经稀释的洗水放入废水系统。

不可用水、泡沫或卤代烃灭火。对烷基铝烃溶液的失火，可用干粉化学品或二氧化碳灭火剂灭火。用水灭火可能无效，但需用水喷淋保持火场容器冷却。

烷基铝烃溶液与皮肤接触能引起灼伤。烷基铝燃烧放出氧化铝烟雾，大量吸入能造成喉干、舌燥的发烧症状。应使吸入烟雾的患者脱离污染区，安置休息并保持温暖。眼部受刺激需用水冲洗，严重的需就医诊治。皮肤接触此物先用水冲洗，再用肥皂彻底洗涤。如果进入口内，应立

即漱口，急送医院抢救。

本条是针对烷基铝的特点提出的。

5.13.4 聚合反应是一个放热反应，要求在特定的温度、压力下进行，反应的速度除了受引发剂（催化剂）量的影响外，将随温度的升高而加速，因此及时导出反应热是聚合反应中的关键问题，然后随着反应的进行，物料的性质有显著变化，从而影响流体流动过程和传热过程。聚合设备往往设有机械搅拌装置，如果搅拌装置运转不正常，则影响设备内物料的均匀性，不仅影响传热，也可能出现局部过热。所以聚合过程有可能出现反应失控和暴聚现象，温度和压力可以反映聚合过程是否正常，所以需设超温、超压报警，并有紧急停车的措施。连续聚合反应则应能自动切断单体和引发剂的进料。

当反应失控，温度急剧升高时，加入稀释剂、冷却剂是迅速降低温度从而降低反应速度的措施；加入终止剂是使催化剂活性失效或聚合链的终止，停止聚合反应，也是降低反应速度的措施。紧急泄压，不仅使压力降低，而且由于单体或溶剂的蒸发而降温，这些都是防止危险事故的应急措施。

聚合反应设备的超压保护如只采取安全阀，则安全阀的入口管有可能被聚合物堵塞，阀芯和阀座也可能被聚合物粘结，反应不灵敏而失去超压保护的作用，故采取爆破片与安全阀串联的措施。

5.13.5 树脂粉末与空气是可能形成爆炸性混合物的，特别是系统中存在易燃蒸气时，爆炸危险性较大。

溶液聚合法采用的溶剂都是易燃液体，本体聚合是在

单体内进行聚合，而单体都是易燃物料，所以系统中是存在易燃蒸气的。

溶液聚合法和本体聚合法生产的树脂气流输送时，输送系统中存在易燃蒸气和干燥粉尘，与空气和氧可形成爆炸性混合物，故提出本条要求。

5.13.6 挤压造粒厂房是有火灾危险性的，添加剂加料处可能释放出有害气体和粉尘。

5.13.7 粒料在气流输送过程中能产生粉尘，加强静电接地措施，防止静电火花。

分离器、除尘器设爆破片并布置在室外，是考虑到除尘过程中粉尘增浓，有可能形成粉尘与空气的爆炸性混合物。

5.13.8 树脂均匀仓、储仓中由于树脂储存停留过程中逐渐释放出未反应的单体，有可能形成爆炸性混合物，除了接地防止静电火花外，连续通入吹扫空气使气相组成处在爆炸范围以外，并设有泄压设施（爆破片）或盖与壁弱连接作超压保护。

5.13.9 如果聚合物、液滴进入火炬管网，有可能产生严重堵塞，不易清理疏通。

5.13.10 高压法生产聚乙烯有以下特点和需采取的相应措施：

一、聚合反应压力下，如果温度控制不当，高压的乙烯能发生分解性爆炸，爆炸是剧热的，故将聚合反应器和高压分离器在三面用钢筋混凝土防护墙隔离。在生产过程中，操作人员是不进入隔离区内进行检查的，设工业电视可以监视设备的运行情况。

二、乙烯的压缩机一般是往复式的，运转过程中有振动，物料流也有脉冲，所以连接的管道应经过振动分析，以免疲劳损坏，防止大量乙烯从破裂处泄出而造成严重事故。

三、反应温度必须严格控制，反应温度与催化剂的注入量密切相关，需要采取自动调节、报警、自动停车的联锁措施。

四、当搅拌装置停止运转时，反应设备内的物料不均匀，传热量迅速降低，可能出现危险，压缩机自动停车，进料随之中断。

五、爆破片破裂后，大量乙烯泄出，而且压力突降。在反应器和高压分离器的操作压力下，乙烯突然降压可使温度迅速升高，有可能发生二次灾害，需采取加抑制剂或自动喷水雾迅速降温的措施。

六、高压分离器和低压分离器液面过高则有可能将高温熔融的聚乙烯带入压缩机，出现危险事故。

5.13.11 苯乙烯的本体聚合是在微负压和较高温度下进行的，大部分温度接近苯乙烯的沸点，聚合物处在熔融状态。聚合反应热只能靠高温传热介质的循环导出。在聚合反应失控时，应急手段较少，故对搅拌装置和高温传热介质的循环泵的供电可靠性要求较高。一般情况下，设柴油机一发电机组备用。

在聚合反应结束时，熔融的聚合物中含有未反应的苯乙烯单体，如果未经真空脱除单体，则将易燃物带入后处理工序，有可能在后处理工序发生火灾，甚至爆炸。

切胶是在溶胶槽附近进行的，使胶料自流进溶胶槽，

由于溶剂是苯乙烯，所以在氮气保护下切胶，防止着火。

5.13.12 氯乙烯是 I 级职业性接触毒物，一般采用悬浮法聚合，间歇操作，需要时常开启人孔进行清釜操作。聚合设备布置在封闭厂房内的情况较多。

氯乙烯可诱发肝脏血管肉瘤，通过动物实验及流行病学研究已经证实。肝脏血管肉瘤是一种恶性程度很高的职业性病变，主要见于洗釜工。

考虑到氯乙烯的致癌性和易燃性故提出本条要求。

5.14 二烯烃聚合（顺丁橡胶、丁苯橡胶、丁腈橡胶、乙丙橡胶）

5.14.1 本条所指的单体包括：丁二烯、双环戊二烯、苯乙烯、丙烯腈、乙烯、丙烯，都是易燃物质，其蒸气能与空气形成爆炸性混合物，有些单体的储存温度低于沸点，所以需要在氮气保护下储存，有些单体是在压力下储存的，在向储罐投单体前，应彻底用氮气置换。

除乙烯、丙烯外，其它单体都有自聚的特性，生成聚合物后很难清理，容易堵塞输送管道，所以要采取低温储存，设备外喷淋水冷却，甚至加入相应的阻聚剂。

二烯烃（丁二烯、双环戊二烯）不仅能自聚，而且能生成过氧化物，这是一种有爆炸危险的不稳定物质，所以需要隔绝氧气。置换用的氮气和储罐中气相的含氧量都有严格的控制要求。

5.14.2 引发剂等化学品都是复杂的化合物，有些是不稳定的过氧化物，所以有相应的储存条件，例如在一定温

度或浓度下储存。

氧化剂和还原剂如果同室储存，则有混淆和相互接触的可能，氧化剂和还原剂接触可发生激烈的化学反应，甚至引起爆炸。

5.14.3 聚合过程有可能发生暴聚，所以要采取温度、压力报警措施，并设有紧急切断进料、排放降压、降温 and 加入终止剂的应急手段。

为了防止聚合物堵塞安全阀失去超压保护的作用，所以采取爆破片与安全阀串联使用的措施较好。

5.14.4 回收单体中的氧含量要严格控制，不合格时应将其排入火炬烧掉，防止在生产系统中生成有爆炸危险的过氧化物。

5.14.5 聚合系统和回收系统排放时，能形成泡沫，故需采取泡沫捕集和气液分离措施，防止液体进入管网，产生聚合物，堵塞火炬管网。

5.14.6 在干燥箱内进行干燥时，是有易燃物质（溶剂、未反应的单体等）逸出的，有着火的危险，所以要采取温度自动报警和通入蒸汽灭火措施。

5.14.7 在后处理厂房中有少量可燃物或易燃蒸气逸出，所以需要良好的通风条件。在干燥过程中有水气逸出，在加滑石粉的操作岗位则有粉尘，必要时采取局部通风措施。

存在可能积聚可燃气体的场所会导致爆炸性混合物在局部地区形成，发生危险性事故，应采取措施消除之。

5.14.8 根据顺丁橡胶生产的特点，需要采取相应的措施：

一、溶剂油一般是己烷，沸程 $65\sim 90^{\circ}\text{C}$ ，闪点小于 -25°C ，

自燃点 $230 \sim 260^{\circ}\text{C}$ ，与空气混合的爆炸范围为 $1.0 \sim 7.0\%$ ，所以要在氮气保护下储存，排气管设阻火器。

二、烷基铝与空气接触立即燃烧，与水接触发生激烈反应，与人体皮肤接触引起灼伤与溃烂。烷基铝着火后不能用水或泡沫灭火，可用干粉、砂、石棉布等扑灭。

三、三氟化硼乙醚络合物遇空气发白烟，遇水分解，易燃易爆，有剧毒和腐蚀作用。

5.14.9 根据丁苯橡胶生产的特点，需要采取相应的措施：

一、氧化剂和调节剂接触时，发生激烈的化学反应，可能引起爆炸。

二、脱氧剂一般是保险粉(连二亚硫酸钠 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ，具有强还原性)，配制过程设局部排风是防止投料时粉尘逸散。

5.14.10 丙烯腈是易燃有毒物质，与其它储槽同组布置时，一旦发生事故，特别是火灾，很难补救。布置在一端可以重点保护，并可对抢救人员采取相应的防护措施。

5.14.11 乙丙橡胶的生产过程有下列特点，故需采取相应的措施：

一、采用的溶剂一般是石油醚，沸程 $30 \sim 160^{\circ}\text{C}$ ，具有刺激性和毒性。极易燃，闪点为 -17°C 以下，燃点 290°C ，与空气混合的爆炸极限为 $1 \sim 6\%$ ，故需氮封下储存，设水喷淋冷却措施，并在排气管上设阻火器。

二、环戊二烯过氧化物是不稳定的物质，有爆炸危险性。粗环戊二烯投料前必须做防爆试验。双环戊二烯的储存，精馏系统要与空气隔绝，对氧含量进行检测，向储存、精馏系统投料前应采用精氮彻底置换。

三、采用的催化剂之一是三氯氧钒。三氯氧钒与水或空气中的水接触会发生分解，释放出有害气体，钒的氧化物和氯化物均有毒。尾气中和废气中含有氯，故需经吸收处理。

四、存放液氯钢瓶的场所设石灰乳池，以便处理有故障的液氯钢瓶。

五、倍半烷基铝是危险性物质，不应在装置内储存，见5.13.3条的条文说明。

5.15 丙烯腈和丙酮氰醇

5.15.1 氢氰酸是剧毒物质，属于极度危害的Ⅰ级职业性接触毒物。很低浓度的吸入即可引起全身各种中毒反应，短时间内吸入高浓度的氰化氢气体，或高浓度氢氰酸液体经皮肤迅速吸收入体，即出现明显的中毒症状。严重的中毒可在数分钟内使呼吸、心跳停止，氰化氢对人体的毒性作用见下表：

氰化氢对人体的毒性作用 明表 5.15.1

氰化氢在空气中的浓度		毒 性 作 用
mg / m ³	p p m	
5 ~ 20	4.5 ~ 18	2 ~ 4 小时可使部分接触者发生头痛、恶心、 眩晕、呕吐、心悸等 症状

续明表 5.15.1

氰化氢在空气中的浓度		毒 性 作 用
mg / m ³	ppm	
20 ~ 50	18 ~ 45	2 ~ 4 小时可使接触者发生头痛、 眩晕、恶心、呕吐及心悸
100	90	数分钟即使接触者发生上述症状， 吸入 1 小时可致死
150	135	吸入 30 分钟可致死
200	181	吸入 10 分钟可致死
300	270	吸入后立即致死

在生产区域中的最高容许浓度为 0.3 mg / m^3 。

氢氰酸又是不稳定物质，当混入水、碱及铁屑等杂质时易分解、聚合 此过程是放热反应，会引起爆炸。

所以在装置区内不应设氢氰酸的储存容器，以免发生泄漏导致严重的多人伤亡事故。

5.15.2 由于装置内没有氢氰酸储存容器，一旦使用氢氰酸的装置停车，则丙烯腈装置的副产品氢氰酸必须用焚烧的方法立即处理掉。

丙烯腈是高毒物质，属于高度危害的 II 级职业性接触毒物，在生产区域中的最高容许浓度为 2 mg / m^3 。

因此含氰化氢或腈的废气一般是通过火炬焚烧而含氢氰酸或腈的废水、废液需要通过焚烧炉焚烧。

废气中由于含氰化氢、腈等有毒物质,而且有自聚性,所以不排入全厂公用的火炬管网,往往是设装置专用的火炬。

为了保证排出的有毒物质能及时焚烧处理,所以火炬设长明灯,焚烧炉设常燃烧嘴,并用工业电视监视。

焚烧处理设备的种类及处理能力应确保在下游装置紧急停车时,能将多余的氢氰酸或氰化氢全部处理掉,所以取决于下游装置的数量、富裕的生产能力以及丙烯腈装置的生产弹性。

5.15.3 一般副产氢氰酸的丙烯腈装置内不设氢氰酸的储存容器,丙酮氰醇的生产装置也不应设氢氰酸的储存容器,所以两装置间的生产联系非常密切,应该相互邻近,焚烧处理设备和急救室可以也应该共同使用。

5.15.4 为了能及时发现氢氰酸的泄漏,和生产环境中氢氰酸不致达到危险浓度而设自动分析报警仪。

5.15.5 分析取样点应防止剧毒物质的泄出,防止误操作。取样人员应两人同行,需戴氧气呼吸器,穿不透气的防护服。取样点的设计便于操作和取样人员迅速撤离,避免因取样而导致严重事故。

5.15.6 丙烯氨氧化反应器是本装置的主要生产设备,生产中参加反应的物料丙烯、氨、空气具有形成爆炸性混合物的基础条件,加之反应温度提供的热能源,而具备燃烧、爆炸三要素,当工艺控制失调,参加反应气体比例达到爆炸范围,由催化剂床温即可引爆或引燃。

丙烯氨氧化为强放热反应,保持器内正常热量平衡是安全稳定操作的关键,如遇突然停电、停水、停仪表空气

等有发生飞温烧坏催化剂或设备的危险。

所以应采取防止反应失控的报警和自动停车的联锁措施和人工控制的紧急停车措施。

冷却水泵输送的脱盐水是为了撤出反应热，若因断电停泵，会使反应器发生爆炸的危险，因此需要有可靠的备用电源。

反应器设氮气吹扫管道，其集气室和出料管道设注入蒸汽的管道是在系统中出现爆炸性混合物或引起爆炸危险条件时注入蒸汽的紧急措施。它是停车后保证系统安全的措施。

5.15.7 反应系统中，物料配比不当，空气过量是很危险的。所以设氧气在线分析仪进行监测，以便及时调节配比或采取必要的应急措施。

5.15.8 吸收塔的尾气含有未被水吸收的有毒物质，虽然是微量的，但要高空排放，使落地浓度处在最高容许浓度以下（丙烯醛的最高容许浓度为 0.3 mg/m^3 ）。

5.15.9 采用屏蔽泵或磁力泵防止剧毒物质氢氰酸从泵的动密封处泄漏。

在丙烯腈的精制操作中，必须注意防止氢氰酸和丙烯腈的聚合。氢氰酸的化学性质很活泼，非常容易聚合，特别是在一些氢氰酸浓度较高的管路死角和塔的上端部，更容易产生聚合物。为了防止聚合，可以在回流中加入阻聚剂。

醋酸泵是供应氢氰酸阻聚剂——醋酸的，若断电停泵，醋酸供应中断，氢氰酸可能发生聚合放热，造成严重事故，故应有可靠的备用电源。

丙烯腈在受热情况下也容易发生聚合，需要在回流中添加阻聚剂。

安全阀的入口连续吹氮是为了防止丙烯腈、氢氰酸等聚合物粘堵管道、阀座。

5.15.10 氢氰酸与丙酮的加成反应需要控制加料的配比、反应温度并保证冷却系统能正常运行。

丙酮氰醇是不稳定物质，在碱性条件下，易重新分解为氢氰酸和丙酮，只有在低温和酸性条件下才较稳定。需控制反应液的pH和反应温度。

5.15.11 丙酮氰醇在120℃时分解，能迅速分解成为丙酮和氢氰酸。在稀溶液中几乎全部分解。通常应用硫酸酸化，因为在酸性介质中分解缓慢。

丙酮氰醇的毒性作用与氢氰酸类似，易于透过皮肤而被吸收，有主要应皮肤接触本品而急性中毒的病历。所以丙酮氰醇不能由泵的动密封中泄漏出来，应采用屏蔽泵。

5.15.12 本条的规定是保证在装置停车时，氢氰酸管道内的物料能自然排尽而不积存物料。以免吹扫不干净，拆卸时发生严重中毒事故。

氢氰酸能自聚，采取冷冻盐水伴管，保持低温输送。

5.15.13 丙烯腈的闪点为0℃，乙腈的闪点为12.8℃，丙烯醛的闪点为-18℃，氢氰氢的闪点为-18℃，都是易燃物料。所以含有上述物料的储存容器都应采取氮封。

丙烯腈能自聚，需要低温储存，因此应根据当地气温情况设喷淋冷却设施，以免夏季时储存温度过高。

5.16 聚乙烯醇(乙烯法)

5.16.1 醋酸乙烯系由乙烯、醋酸蒸气和氧气，经均匀混合后在反应器催化剂床层中合成。反应是在0.8 MPa、180℃左右和离爆炸限较近的条件下进行的。主反应放热较大，并有副反应发生，而副反应放热更大。反应热通常以副产蒸汽带出。

可能引起反应失控的因素很多：反应器冷却水水位过低，使反应热不能及时移出；氧气加料量过大；醋酸泵停止运转，使反应器中氧含量相对大幅度上升；反应器进口物料温度过高，反应速率过快，副反应增加，使反应热积聚；循环气体压缩机停止运转或循环气体流量突然下降，造成反应物料中氧含量瞬间过高；循环气流量过大等，均有可能导致反应失控。故应设报警及自动停氧、自动停车的联锁控制系统和紧急停车设施。

醋酸乙烯合成反应器中的氧含量不得大于6%，否则有爆炸危险，需严格进行控制。采用具有温度、压力补偿计算功能的氧气流量自动调节系统，并设置氧含量在线监测报警仪。氧含量过高时，即使停止供氧仍有爆炸危险，故需向氧气混合器吹入氮气。

在氧气混合器中，倘氧气与乙烯、醋酸蒸气混合不均而局部过量时，有可能引起爆炸，故混合器的设计（包括内部结构、管口位置、气体流速等）需使气体能均匀混合。

反应器内有固体催化剂，可能堵塞安全阀，故反应器顶部需有两台安全阀。两台安全阀同时使用。超压排放的气体为可燃气体，量较大，不应排入大气，其压力也较高，

可以排入火炬系统。

5.16.2 醋酸乙烯系在甲醇溶剂中和引发剂存在下进行聚合。聚合时放热，其热量依靠甲醇蒸发带出。聚合釜温升高时，可加入事故甲醇降温，严重时加入聚合终止剂（如硫脲）终止聚合反应，以防爆炸。

5.16.3 聚合反应进行过程中，倘搅拌机停止转动，会造成局部温升过高而有爆炸危险。

5.16.5 聚乙烯醇干燥机内充入氮气是为了防止甲醇、醋酸甲酯蒸气爆炸；采取微负压干燥，可防止甲醇、醋酸甲酯蒸气外泄。

5.16.6 甲醇、醋酸乙烯、醋酸甲酯、乙醛闪点低，当其储罐出料或气温下降时若不采取氮封，会由呼吸阀吸入空气，而在储罐上部空间形成爆炸性混合物。

5.16.7 乙醛在常压下的沸点为 21°C ，闪点为 -35°C ，常压储存时，由于外界气温较高，倘中断冷冻水，乙醛蒸气压有可能会使常压储罐破裂，导致乙醛泄漏而可能引起火灾。

5.16.8 偶氮二异丁腈性质不稳定， 40°C 时开始分解， 50°C 升华，分解时放出氮气，长期受热能自燃，干品受热或撞击、摩擦能引起爆炸。所以储存室应有降温、通风设施。

5.17 精对苯二甲酸（对二甲苯高温氧化法）

5.17.1 对二甲苯用空气氧化的主催化劑是醋酸钴和醋酸锰，四溴乙烷作促进剂。醋酸钴和醋酸锰用水配成催化劑溶液，四溴乙烷与对二甲苯配成均相溶液。

醋酸钴是含四个结晶水的红紫色结晶，吸入其粉尘出

现咽部粘膜的刺激，有时出现支气管哮喘、咳嗽、呼吸困难、恶心。能引起皮炎，有时表面形成溃疡。

醋酸锰是含四个结晶水的结晶体，其粉尘是有毒的，锰及锰的无机化合物是Ⅰ级职业性接触毒物。

四溴乙烷是黄色液体，具有类似氯仿的刺鼻恶臭，不溶于水，不燃。温度高于 240℃ 开始分解，生成溴，溴化氢等剧毒和易燃蒸气。液体具有麻醉性，能损害肝脏。

所以要采取密封加料的方法，防止粉尘飞散。配制溶液场所应有良好的通风条件，地面可刷洗，稀释水可收集送入废水系统。

5.17.2 对二甲苯的氧化是以醋酸为溶剂，钴、锰等重金属盐和溴化物为催化剂，以空气为氧化剂将对二甲苯经液相氧化生成对苯二甲酸。操作温度为 185 ~ 225℃，操作压力约 1.0 ~ 2.7 MPa。反应是强放热的。进料控制不当，系统内能形成爆炸性混合物并引起爆炸的严重事故。所以反应系统应设报警、自动停车等联锁设施，也应采取能紧急停车的应急措施。

一般控制尾气的含氧量达到 6% 时报警，达到 8% 时自动停止进空气，自动充氮。

尾气中的二氧化碳超过 5% 时要报警，有发生事故的可能。

5.17.3 向第一结晶器通入空气进行氧化时，尾气中含氧量高时也可形成爆炸性混合物，一般控制尾气含量不超过 5%。

5.17.4 氧化反应器在 1.0 ~ 2.7 MPa 压力下操作，自动停车或紧急停车时，需自动充氮置换、吹扫，故应设事故

用氮的加压储存设施。

5.17.5 加氢反应器是精制部分的核心部位，加氢反应是在较高温度和压力下进行的，氢气一旦泄漏极易燃烧爆炸，危险性极大，所以加氢精制反应系统应设控制反应失常的报警和自动停车等联锁设施。

5.17.6 粗对苯二甲酸的干燥主要脱除的是醋酸，采用惰性气体为干燥介质，避免形成爆炸性的气体混合物。

精对苯二甲酸的干燥虽然是脱除水分，但干燥的对苯二甲酸也可能和空气形成爆炸性粉尘混合物，所以也采用惰性气体为干燥介质。

在微正压条件下运转是为了防止将空气吸进干燥系统。

循环使用的惰性气体中的氧含量是要监控的，保证处在爆炸范围之外。

5.17.7 为了防止醋酸蒸气泄入生产环境中，醋酸系统储罐的放空废气应通入放空凝缩器及放空洗涤塔处理。在排空管上设充氮措施可以防止爆炸性气体混合物的形成。

放空的废气仍然含有少量的醋酸等有害气体，所以需要高空排放，以满足工业企业设计卫生标准的要求。

5.18 对苯二甲酸二甲酯（合并氧化、合并酯化法）

5.18.1 对二甲苯的氧化反应是对二甲苯、循环的对甲基苯甲酸甲酯在几个串联的氧化塔中用空气进行液相氧化，采用的催化剂是醋酸钴和醋酸锰，氧化温度150 ~ 160 ℃，操作压力约0.6 MPa，是强放热反应。反应尾气有未反应的对二甲苯、氧。对二甲苯闪点为25℃，在空气中的爆炸极限为1.1 ~ 7%，为了防止在氧化塔气相中形成对二

甲苯蒸气与空气的爆炸性混合物，氧化尾气中的含氧量应予以控制，一般控制在4%以下，若超过6%，应立即采取外加对二甲苯或减少空气量的措施。因此氧化塔塔顶应设在线氧分析仪，连续测定氧化尾气中的含氧量，超限报警。

5.18.2 氧化尾气中夹带着未反应的对二甲苯蒸气，对二甲苯会对人体造成急性和慢性中毒。故尾气应经冷凝、洗涤和活性炭吸附处理再经排气筒排入大气。

5.18.3 氧化物在酯化塔内和过热甲醇蒸气连续进行酯化反应，反应温度230 ~ 250 ℃，反应压力2.5 MPa，甲醇的闪点为11℃，在空气中的爆炸极限为5.5 ~ 36%，故酯化反应具有危险性，酯化塔应设超压联锁，压力超限时，立即关闭甲醇进料阀。

5.18.4 甲醇有毒，会对人体造成急性和慢性中毒。本装置含甲醇物料的设备 and 储罐很多，其尾气冷凝器的出口气体中仍含有一定量的甲醇。故设排气水洗塔，凡含甲醇的废气均应经水洗涤后再由排气筒排入大气，以满足工业企业设计卫生标准的要求。

5.18.5 结晶离心厂房内设备较多，甲醇的泄漏点也较多。特别在检修时，厂房内的甲醇浓度可能较高，因此厂房除了充分利用自然通风条件外，应设全面排风的机械通风措施。

5.18.6 熔融器内对苯二甲酸二甲酯的温度约180 ℃，当生产不正常时，甲醇会进入熔融器内引起“爆沸”，因此熔融器上应设置爆破片。在爆破片破裂后，对苯二甲酸二甲酯呈“雪花”状喷出，故爆破片的位置应考虑不致对附近的操作人员造成伤害。

润滑油如渗漏入非燃烧材料的隔热层中，在一定条件下可能发生自燃而导致火灾。

5.18.7 氧化反应后尚未反应的对二甲苯经回收后一般返回到对二甲苯罐，由于回收的对二甲苯中含有机酸，故应考虑对二甲苯储罐基础及其周围地面的防腐措施。

5.19 聚 酯

5.19.1 对苯二甲酸二甲酯以150~170℃熔融状态储存，蒸气极易凝固，呼吸阀需夹套保温，以防堵塞。

呼吸阀排放气中夹带有对苯二甲酸二甲酯凝固生成的粉尘，经捕集器、阻火器后排入大气，防止粉尘所产生的危害。

排气在放空口有着火的可能，故设阻火器。

5.19.2 对苯二甲酸是可燃固体，与空气可形成粉尘爆炸性混合物，极限氧浓度为15%。故料仓采取氮封措施，气流输送用氮气为输送介质，循环使用的氮气应设氧检测报警及联锁停车设施。

5.19.3 甲醇是易燃、有毒的物料，其闪点11℃，沸点65℃，爆炸极限5.5%~36.0%，毒害途径主要是通过呼吸器官皮肤而进入体内，破坏神经系统和造血器官，尤其对视神经的影响更大。

故甲醇储罐应采取氮封措施和喷淋水冷却措施，一般控制储存温度在28℃以下。

5.19.4 由于尾气中含有甲醇，故应高空排放。

5.19.5 甲醇是易燃液体。乙二醇和联苯一联苯醚均为可燃液体，闪点分别为110℃和115℃，而工艺操作温度远高于其闪点，如有泄漏易着火。因此聚酯厂房属火灾危险

场所，各层应设灭火蒸汽接头。

5.19.6 聚酯厂房内存在以下物料：

一、乙二醇——乙二醇属于低毒物料，在一般情况下，空气中浓度不易达到引起急性中毒的程度，但加热时，有大量蒸气挥发于空气中，可引起中毒，表现为肾脏损害，眼珠震颤，食欲不振等；

二、甲醇——是中等毒物，其蒸气对粘膜有明显的刺激性。

三、对苯二甲酸——对皮肤有轻度刺激和腐蚀作用，属于低毒物；

四、导热姆（导生、联苯—联苯醚）——是低毒刺激性物料，对神经系统、消化道和肾脏有一定毒性，且使用温度一般高于其闪点；

五、三氧化二锑——催化剂，其粉末对皮肤及粘膜有刺激性。特别在出汗时，粘附在皮肤上会生成很痒的疹子；

六、磷酸三甲酯——热稳定剂，会引起呼吸道的炎症，浓度高时有麻醉作用；

七、醋酸钴——色调改良剂，对胃肠有刺激作用；

八、二氧化钛——消光剂，粉尘可引起矽肺。

这些物料的释放点有比较分散的，也有比较集中的，所以厂房应采取全面机械排风，并在相应的集中泄漏点设局部排风除尘措施。

5.19.7 由于聚酯熔体质量及操作不妥等因素影响，使切粒生产异常时，极易造成工伤事故，为了保证安全生产，在切粒机设备现场应设启停按钮。

聚酯装置的开车及操作不正常时，都有放流物产生，

放流物温度较高（280℃左右），需人工用小車把放流物运离现场，为了防止操作人员灼伤，在设备布置设计时，应考虑操作人员有足够的工作场地，而放流物的运离路程要短。

5.20 尼龙66盐

5.20.1 苯的加氢是一个放热反应，操作压力2～3 MPa，操作温度～200℃，液相加氢反应依靠反应液体在反应器外循环冷却散热，气相加氢反应则控制气体中的苯含量和气体的温升。

液相反应器内的物料有环己烷、苯、氢，都是易燃物质，反应液中的催化剂雷尼镍遇空气可燃。

因此加氢反应超温、超压的可能性大，一旦有物料泄漏易引起严重火灾，需要有报警、紧急排放、紧急停车等措施。

5.20.2 雷尼镍是银灰色金属粉末，粉尘可燃，能与空气形成爆炸性混合物，遇强酸反应生成氢气。经活化处理后的活性雷尼镍在空气中容易自燃，所以需要在—个特殊要求的制备室内配制，储于情性气体或水中。

废催化剂仍然具有活性，还有自燃的可能，所以应经脱活处理。

5.20.3 苯和环己烷一般都是常压储存，储存温度低于它们的沸点，但苯和环己烷的闪点都很低，如不采取氮封，则在储罐的气相空间形成爆炸性混合物。在装置范围内的中间储罐采取氮封措施并不困难，是有利于安全的。

苯和环己烷都是职业性接触毒物，特别是苯，危害程

度较高，故应经过回收处理。

5.20.4 环己烷的液相氧化是强放热反应，反应物是易燃的环己烷和空气，一般在有催化剂过程中，操作压力 $1 \sim 1.2 \text{ MPa}$ ，操作温度 $150 \sim 160^\circ\text{C}$ ，数台反应器串联而空气是并联入各反应器的，反应热靠物料的蒸发撤出，反应温度靠控制空气通入量和注入冷环己烷控制，因此有以下特点：

- 一、反应器内存有大量的易燃物质；
- 二、反应器的气相空间有可能出现爆炸性混合物，但不允许形成爆炸性混合物；
- 三、有可能超温、超压。

于是设超温超压报警及自动停车以防止反应失控；每台反应器的尾气管道上设在线氧分析器，超限报警，及时发现各台反应器气相形成爆炸性混合物的危险。

反应器的液相物料是串联的，设遥控截断阀，可以及时把几台反应器相互隔离。除安全阀泄压外，设遥控的紧急泄放措施，迅速降压降温。

在空气进料总管和尾气总管设有充氮设施，以避免形成爆炸性混合物，或使形成的爆炸性混合物及时得到惰性气体的稀释。

5.20.5 采用无催化剂贫氧空气氧化法时，除了操作压力和操作温度升高外，尚有以下特点：

- 一、进入反应器的是贫氧空气，其氧含量是需要控制的，使正常情况下，反应器的气相空间不形成爆炸性混合物。贫氧空气是由部分反应尾气与新鲜空气混合配制的，所以设有尾气循环压缩机。

二、氧化反应生成的物料主要是环己基过氧化氢而不是环己醇或环己酮。环己基过氧化氢是不稳定的，易分解。

因此需要采取以下措施：

一、循环压缩机进口管道上设环己烷在线自动分析器，超限报警，以免在与新鲜空气混合时，形成爆炸性混合物；

二、进反应器的贫氧空气总管上设氧在线自动分析器，超限报警，防止气相空间形成爆炸性混合物。

三、加入钝化剂，控制环己基过氧化氢的分解，防止反应失控。

5.20.6 环己基过氧化氢的分解反应是一个放热反应，反应后的物料中有易燃物。设备外部设水喷淋设施，必要时是降温保护的手段。

5.20.7 铬酐是强氧化剂，与其它有机物接触能放热燃烧，需要与可燃物、有机物或易氧化物隔离。可用水灭火。

粉尘能严重灼伤体内组织，并能致癌。与眼部接触能致盲。

叔丁醇是易燃物料，沸点是 82.5°C ，所以采取水喷淋系统，必要时进行外部冷却保护。凝固点是 25.5°C ，冬季要防冻。

5.20.8 催化剂的配制是将金属铜和五氧化二钒溶解于硝酸溶液中，配制过程中有氧化氮气体释出，并且有反应热放出。

五氧化二钒为红色或红黄色粉末，是一种对肌体有多种影响的毒物，能引起血液循环、呼吸器官、神经系统、新陈代谢等各方面的变化。接触五氧化二钒的工人常患有结膜炎、鼻粘膜炎、支气管炎，偶尔患有胃炎。

所以对催化的配制条件提出本条要求。

5.20.9 醇酮混合油是用硝酸氧化的，反应是强放热的，同时有氮的氧化物生成。对硝酸的浓度以及氧化酸中二元酸的浓度有严格的要求，醇酮需分点加入，使加入的醇酮能及时反应掉。对反应温度、搅拌速度均有严格的要求。

反应失控可能导致爆炸，所以应有报警和自动停车的联锁措施，还应设紧急停车设施作为应急手段。

5.20.10 精己二酸为粉末状白色结晶，与空气可形成爆炸性混合物，需要防止发生静电火花，尽可能避免形成爆炸性混合物，在包装岗位采取通风除尘措施。

5.20.11 氮的氧化物是有毒的，如能回收可减少硝酸的消耗，否则用水洗，高空排放，用空气稀释。

5.20.12 氨是催泪性气体，有强烈的刺激作用。己二酸加氨脱水生成己二腈的化学反应是在有压和高温下进行的，采用导热姆加热，有氨和导热姆泄漏引起着火或中毒的危险，故提出本条要求。

5.20.13 在用乙醇为稀释剂，雷尼镍为主催化剂，氢氧化钠为助催化剂条件下，进行己二腈加氢反应。反应是放热的，氢气是过量的，经过气液分离后，用循环氢压缩机增压重复使用，并有部分气体放空。

反应系统中有氢、己二腈、乙醇、己二胺、活性雷尼镍等危险物料，且在中压条件下进行放热反应，有危险性。所以要有相应的报警、自动停车和紧急停车的保安措施。

5.20.14 尼龙66盐一般采取气流干燥，而尼龙66盐的粉尘可与空气形成爆炸性混合物，故采取惰性气体作为干燥介质。循环使用的惰性气体中的氧含量应控制在其极限浓度

以下，故需设检测报警措施。

5.21 丁辛醇（丙烯羰基合成法）

5.21.1 羰基合成反应所用的催化剂一般是金属的羰基化合物如四羰基钴、四羰基氢钴、铑的羰基化合物。原料和成品都是有毒的，故作本条规定。

5.21.2 羰基合成和醛类加氢都是放热反应，有反应失控的可能，所处理的物料易燃，有毒。羰基合成和醛类加氢反应的操作条件比较苛刻，有设报警、自动停车联锁措施的需要。

由于装置内系统间设有缓冲容器，故应分系统设紧急停车措施，作为生产不正常情况下的应急手段。

作为举例，自动停车联锁措施有以下几个方面：

- 一、断电自动停车；
- 二、仪表压缩空气压力过低自动停车；
- 三、原料（包括丙烯、合成气）供应量过低，过低自动停车；
- 四、羰基合成反应超温自动停车及高液位自动停车；
- 五、循环压缩机超温或故障自动停车；
- 六、气相加氢压缩机超温自动停车等。

关于报警和自动停车联锁措施的设置应经过危险性分析决定。

5.21.3 反应器中的液体不仅含有羰基化合物，还含有反应生成的丁醛，丁醛有毒并能刺激眼睛和皮肤。在反应区周围设围堰并设事故受槽，防止泄出的液体漫流。

5.21.4 防止正丁醛在碱性条件下于设备、管道内引起缩

合反应。

5.21.5 正丁醛的燃点为 195°C ，而 1.4 MPa 压力的饱和蒸汽温度为 195°C ，故作本条规定。

5.21.6 ~ 7 本装置处理的物料易燃、有毒。正丁醛为无色液体，具有刺激臭味，浓度为 $0.13\sim 0.76\text{mg/L}$ 时，导致眼刺激及结膜炎， 0.55mg/L 的浓度是不可耐受的；异丁醛液体具有强烈不快臭味，浓度为 0.01mg/L 时。对人有刺激作用，最大容许浓度 10mg/m^3 。正丁醛与皮肤接触十分钟后，在接触部位发生炎症反应。

受浓度为 0.6mg/L 的正丁醛作用时，眼刺激的同时结膜水肿，偶尔还有流泪及畏光。即使正丁醇反复作用于工人皮肤时，仅导致皮肤干燥脱屑形成皲裂，有时发生皮炎及湿疹。丁醇的最大容许浓度为 200mg/m^3 。

沸点也是有较大区别的，如正丁醛 75.7°C ，异丁醛 64.5°C ，正丁醇 117.5°C ，异丁醇 107.9°C ，辛醇 184.7°C 。因此在同一气温条件下，与液相平衡的气相中所含有毒物质的浓度也是不同的。

醛类储罐与醇类储罐分组布置是考虑到两类物质的毒性有差别。

闪点也有区别，如正丁醇 -5°C 以下，异丁醛 -15°C ，正丁醇 34°C ，异丁醇 28°C ，辛醇 74°C 。所以醛类液体应在氮封下储存而醇类液体是否需要氮封储存则视储存温度而异。

6 化纤装置

6.1 腈 纶

6.1.1 本条所列物料是易燃有毒的物质，在装置中过量地储存会增大装置的火灾危险性，而且有事故扩大的危险性。因此除应设中间罐区外，对储存量也应限制。

腈纶生产主要物料性质表

名 称	沸 点 ℃	闪 点 ℃	自燃点 ℃	爆炸极限 % (25℃)	危险 等级	毒性
丙烯腈	73.3	0	481	3 ~ 17	甲B	高毒
丙烯酸甲酯	80.5	- 3	468	2.8 ~ 25	甲B	低毒
甲基丙烯酸甲酯	101.1	10	421.1	1.7 ~ 8.2	甲B	微毒
异丙醇	82.4	12	400	2 ~ 12	甲B	低毒
异丙醚	68.3	- 22	443	1.4 ~ 7.9	甲B	低毒
二甲基甲酰胺*	152.8	57.78	445	2.2 ~ 15.2 (100℃)	乙B	低毒
β - 羟基乙硫醇	36.2	< 26.67	299	2.8 ~ 18.2	甲B	低毒
二氧化硫	- 10					中毒

*二甲基甲酰胺虽然闪点较高，但在腈纶生产中，其使用温度一般都在闪点以上，可作为易燃液体处理。

二氧化硫有毒，具有刺鼻恶臭，能刺激眼和呼吸系统，潮湿的二氧化硫和二氧化硫的水溶液都有腐蚀性，所以其

储罐与其它储罐分开布置。二氧化硫的沸点为 -10°C ，储罐的周围设围堰，并使围堰内的面积尽可能小，是防止泄出的液体二氧化硫在较大的面积上蒸发而造成严重污染。

6.1.2 单体等易燃物料的储罐设氮封可以避免在储罐气相空间形成爆炸性气体混合物。

从单体等储罐安全阀排出的气体有易燃有毒物质，如不进行洗涤回收处理而直接排入大气，则污染工作环境，且有燃烧爆炸的危险性。

在设有排气筒的生产装置，则可以将这部分气体引入排气筒，使其落地浓度低于最高容许浓度和爆炸极限的低限。

丙烯腈等物料易燃易爆并有毒，为了安全储存，可根据气象条件采用罐外冷却水喷淋，罐内冷却盘管，物料在储罐外循环冷却的冷却措施。丙烯腈、甲基丙烯酸甲酯、异丙醇的储存温度低于 30°C ，异丙醚储存温度低于 28°C ，丙烯酸甲酯储存温度低于 25°C 。

6.1.3 单体等易燃物料采用罐车运输时，在装卸物料前必须将罐车进行静电接地，所以应该在卸车场地设有罐车接地措施。

严禁采用压缩空气从罐车压料，是为了防止在罐车中形成爆炸性气体混合物，发生着火爆炸。因此应采用真空吸出或氮气压出的方法。

6.1.4 本条规定的措施是使装置停车时输送管道内的易燃物料易于排净，防止检修过程发生着火爆炸危险。

6.1.5 异丙醚是易燃的挥发性液体，能放出有毒蒸气。蒸气能刺激眼和呼吸系统，吸入蒸气能产生头痛、晕眩、

恶心、呕吐、麻醉等症状。液体刺激眼，会产生结膜炎，并能使皮肤脱脂与产生皮炎。所以异丙醚循环罐应布置在室外。

6.1.6 β -羟基乙硫醇的最高储存温度不应超过30℃，应有冷却措施。但是 β -羟基乙硫醇与水接触会发生反应生成有毒易燃的蒸气，所以冷却措施应采取在罐体外部设置冷却盘管。

6.1.7 偶氮二异丁腈是易燃固体，有毒，遇热分解，放出氮气和数种有机氰化物；二氧化硫脲是易燃固体，有毒，受潮、受热易发生分解，析出硫磺、二氧化硫、氨气等；氯酸钠是氧化剂，有毒，有潮解性，受热易发生爆炸。

偶氮二异丁腈、二氧化硫脲、氯酸钠的储存要求如下：

物 料 名 称	温度要求 (℃)	湿度要求 (R H %)
偶氮二异丁腈	≤ 20	≤ 75
二氧化硫脲	≤ 20	≤ 70
氯酸钠	< 30	45 ~ 75

所以储存室应有通风降温措施以满足要求。

6.1.8 本条所列物料是有毒的，有些物料毒性并不大，但输送泵一般布置在室内，所以有条件时应采取屏蔽泵。

丙烯腈是高毒类物质，宜采用屏蔽泵。如果在其输送管道上安装玻璃转子流量计和玻璃视镜，则由于各种原因造成的受力不均，易引起损裂，导致丙烯腈外溢是很危险的，因而本条规定不得使用。

6.1.9 聚合是放热反应，温度控制非常重要，温度失控造成釜内压力升高（正常反应条件下为常压），因此必须装安全阀，设报警和相应的联锁措施。

水相悬浮聚合工艺中的水，一方面是反应生成聚合体的分散剂，另一重要作用是将聚合反应热传出。如果一旦发生聚合反应失控，可以向聚合釜内加水降温，所以在水相聚合方法的聚合釜上设事故自动供水槽。

6.1.10 为了防止形成爆炸性混合物，避免着火或爆炸，丙烯腈聚合体气流输送系统中氮气循环时氧含量应小于9%；纺丝甬道循环氮气中的氧含量应小于8%。

6.1.11 丙烯腈聚合体干燥机是较易发生火灾的地点，故其附近不得配置可燃液体的管道，以免引发二次灾害。

丙烯腈聚合体热稳定性差，受热后能自动分解（150 ~ 300℃）。自动分解时，释放的能量足以使聚合体在80 ~ 180秒内升温到375 ~ 405℃，而聚合体的自燃温度为420 ~ 450℃。聚合体干燥时，粉末粘连在链板或管道上。干燥机由电加热器，加热蛇管提供热源，机器传动部件摩擦生热都有可能起到引燃作用。

所以在聚合体干燥机内应设置自动喷水灭火设施。

6.1.12 废丝干燥和纤维干燥烘干的纤维都是散纤维而不是丝束，散落在干燥机内的纤维受高温长时间烘烤，也会起火，宜设自动喷水灭火设施。

6.1.13 腈纶装置的生产规模大小各异，自动喷水灭火系统的设置应考虑可能泄漏的物料的性质和数量，结合厂房的大小及结构情况按建筑设计防火规范（GBJ 16—87）确定。

6.1.14 干聚合体的安全氧含量为10%，超过此值，一旦有热源（明火）就可能引起火灾和爆炸事故，设氮封是为了控制氧含量。

二甲基甲酰胺的使用温度高于其闪点，有着火危险，故设氮封。

6.1.16 干法纺丝工艺中，聚合物溶液是靠热氮气加热，使溶剂（二甲基甲酰胺）挥发，聚合物凝固成丝。纺丝温度一般在410℃左右。

如果正常供氮出现故障，一方面系统中的氧含量不能有效控制，可能引起燃烧，另一方面，缺少氮气的加热，甬道中的丝束会断裂，而且在高温下迅速分解。

因此设置事故应急的氮气储存供应系统是防止干法纺丝系统发生火灾的重要措施之一。

6.1.17 在厂房内保持微负压，可以防止这些厂房里的有害气体扩散到其它房间或厂房外的操作环境中，有组织的排风可以缩小被污染的范围。

6.1.18 搅拌设备的动密封处是有害物易泄漏的地点，在其附近设局部排风措施。可以减少有害物的污染范围。

6.1.22 在生产过程中，由于丝的质量和工艺条件等因素的影响，而发生异常时，可能在水洗辊和牵伸辊等处造成绕辊。如处理不妥，极易造成工伤事故，故应有紧急停车措施。以免造成重大事故。

6.2 维 纶

6.2.1 聚乙烯醇是一种易燃物并附着有甲醇。甲醇的闪点为11℃，爆炸极限是5.5%~36.0%，故料仓应采取防

爆措施(氮封和爆破片),控制料仓中气体的氧含量小于8%。应设冷却水喷淋设施,控制料仓温度小于28℃。

6.2.2 原液厂房的水洗区域有甲醇蒸气挥发,采取全面机械排风措施,保证厂房内甲醇的浓度小于 $50\text{mg}/\text{m}^3$;过滤机和过滤板框煮沸机在生产过程中有湿热蒸汽散发,故应设排风罩机械排风;溶液及脱泡区域温度较高,设机械送风以改善操作环境。

当甲醇回收系统发生故障时,可将含有甲醇的废水排入事故卸料池中,然后再由泵送到污水处理站。

6.2.3 纺丝生产过程中的纺丝机、二浴牵伸槽、干燥机散发大量的酸性湿热蒸汽,应进行机械送排风;热处理区域的温度较高,设送风措施,以求改善操作条件。

切断过程中有芒硝粉末产生,所以切断机应设除尘系统。

6.2.4 整理厂房内的醛化工艺以甲醛为主要化工原料,甲醛为II级(高度危害)职业性接触毒物,故厂房应全面机械通风,保持厂房内为微负压以防有毒气体扩散。而醛化机应采取机械排风措施,保持机内为负压,排气经净化后再高空排放,以保证生产环境符合工业企业设计卫生标准的要求。

甲醛对皮肤、粘膜有严重的刺激作用,能引起结膜炎、咽喉炎等。硫酸会烧伤皮肤。故在醛化液调配循环区域和醛化机区域均应设置人身冲洗设施和洗眼器,以便及时对被污染的部位用水冲洗。

6.2.5 短纤维干燥机内易发生纤维着火事故,故在干燥机内宜设蒸汽灭火措施。

6.3 涤纶、丙纶及聚酯废丝、废块再纺

6.3.1 切片振动筛和切片输送风机是噪声源，振动筛又是振动源，是需要采取隔振和降噪措施的设备。

6.3.2 熔体的输送管道和纺丝箱体等设备，都采用导热姆（联苯—联苯醚）为高温载热体进行加热和保温。导热姆的使用温度高于其闪点，所以泄漏出来时有着火危险。导热姆属于低毒类，其蒸气有特殊臭味，主要中毒途径是吸入其蒸气，长期接触对神经系统、消化道和肾脏有一定的损伤。因此本条所列的生产房间应采取机械排风措施。

螺杆挤压机和纺丝机都有热量散发，厂房内的气温较高；短纤维后处理厂房内湿度较高，且厂房高大，所以采取向操作岗位送风以改善操作环境。

6.3.4 短纤维后处理牵伸联合机较长，前后联系不方便。在生产过程中，由于纺丝质量、工艺条件等因素影响而发生异常时，在牵伸辊等处会发生绕辊现象，如处理不妥极易造成工伤事故。因此应设置紧急停车设施，作为应急手段。

6.3.5 短纤维后处理的热水牵伸浴槽及蒸汽加热箱、卷曲机、紧张热定型机，松弛热定型机等设备均有湿热蒸汽散发，所以应设排气罩及排气管将湿气引至室外，并防止湿气在排气罩和排气管内冷凝。

6.3.6 目前熔融纺丝用的组件和熔体过滤器的清洗采用三氧化二铝和三甘醇清洗方法较多，操作温度较高，清洗间应设机械排风。

三甘醇是可燃液体，闪点166℃，沸点为278℃，爆

炸极限为0.89%~9.2%。三甘醇清洗的操作温度约275℃左右。高于其闪点甚多。应按爆炸危险环境进行电力设计。

6.3.7 聚酯废块粉碎机和废丝造粒机在生产过程中产生较大的噪声和较多的粉末，应隔室布置以减少对环境的影响。

6.3.8 这两种风机所发出的噪声较大，集中布置在同一室内，可以限制噪声影响的范围。

6.3.10 染色机进行织物染色时，需用蒸汽加热，周围的温度、湿度较高，并且有有害气体逸出，故应设排风罩机械排风。

7 化 肥 装 置

7.1 合 成 氨

7.1.1 水碳比是天然气或轻油和水蒸汽的混合气体中水分子数与碳原子数之比。在以天然气或轻油为原料的蒸汽转化炉操作中，水碳比是一项重要的工艺指标。水碳比控制不当易使炉管结焦。除此指标之外，尚有其它因素影响炉管结焦。

炉管结焦，局部过热影响炉管寿命。炉管局部过热，若引起炉管损坏，则有大量可燃物泄出，可导致重大事故。所以应设置工艺报警、自动停车等联锁措施。

7.1.2 二段炉加入工艺空气是使转化气中的甲烷进一步转化，并调节氢氮比。

如果加入的空气比例不当，引起超温，损坏催化剂，并给合成反应造成困难，所以需要空气比例自动调节和超温报警措施。

设止回阀和自动快速切断阀，可以防止可燃气体倒流进空气系统。通入蒸汽或氮气可起及时吹扫系统的作用。

7.1.3 氧油比和蒸汽油比是重油气化炉操作中的重要工艺指标，直接关系着气化炉的操作温度和气体组成。

气化炉操作温度保持在 $1300 \sim 1400^{\circ}\text{C}$ ，接近气化炉内耐火材料的允许使用温度。氧油比和蒸汽油比失调可使气化炉内温度急剧升高而使设备损坏，可燃气体大量泄出，

导致严重事故。所以有比例调节、超温报警和自动停车的联锁措施。

7.1.4 本条规定是防止渣油系统因凝固而造成堵塞。

7.1.9 合成系统水冷器的冷却水供水系统应设低压报警，当供水压力低使供水不足不能得到预期冷却效果时，造成合成系统压力升高，影响操作。设置供水系统低压报警，可及时采取应急措施。

7.1.10 液氧泵系输送液体氧介质，处于饱和状态（操作温度为 -178°C ），压力和温度的变化会引起介质的蒸发，以致气蚀，严重时导致设备损坏。所以需要设置相应的工艺参数报警和控制设施。除此之外，在工艺配管上尽可能少用弯头和阀门，入口管要有坡度、良好的保温等措施，以减少压力和温度的波动。该泵严禁空转。

7.2 尿 素

7.2.1 高压洗涤器中尾气的燃烧爆炸主要发生在停车封塔后和原始开车以及合成塔出料前后。在这些情况下，整个系统降压，会有更多惰性气体逸入气相。

在停车封塔时，为防止结晶产生，需常加入大量清洗水，把气相中的氨和二氧化碳洗下来；在原始开车和合成塔出料前后，尾气中的氨和二氧化碳均急剧下降，造成惰性气含量猛增，进入爆炸范围，易发生燃烧爆炸。

因此在高压洗涤器的设计中，必须设置防爆空间和防爆隔板，而防爆隔板位于填料段周围及上部。

尿素生产过程中，有少量氢氮气随原料二氧化碳气进入系统。不锈钢设备防腐需要氧气，一般是将空气加入二

氧化碳中。所以系统中存在氢、氧、氨、二氧化碳和氮。

气体经过高压洗涤后，氨和二氧化碳被吸收和冷凝。如果冷凝温度过低，不凝尾气中所含组分可能处于爆炸范围内，为此需要控制调温水的进口温度和高压洗涤器的出口液体温度。

在高压洗涤器的出口尾气管道上加入蒸汽、氨气等，使尾气的组成在爆炸范围以外，防止发生着火、爆炸。

8 公用设施

8.1 储运

8.1.3 把危险性相同或相近的液体储罐布置在同一个罐组内，有利于储罐之间互相调配和统一考虑消防或防范事故的设施，可以节省管道、消防管道或器材，也便于管理、便于对火灾的扑灭，便于对事故的处理或消除不至于在发生事故时造成互相影响，甚至产生次生灾害或对人员的伤害，因此可燃液体与不可燃液体宜分开布置，有毒物料应单独布置在一个罐组内。

8.1.4 出于与8.1.3相同的理由，输送性质不同的液体的泵宜分室布置；有毒物料泵单独布置或布置在露天场所，有淋浴消防通风设施及事故的处理手段，尽量减少操作人员可能造成的伤害。

8.1.5 这一条的要求是针对挥发性的酸和有毒物料如不采取处理措施，其挥发气体即排到大气中去将会对大气环境进一步污染，有的对人员的健康可能还会造成严重后果。

8.1.7 目前国内炼厂采用大鹤管装车作业已基本可以做到油气集中高点排放的措施，这样可以减少对操作人员的伤害，减轻对装油台局部环境的污染。今后的发展方向是逐步做到油气回收从基本上解决装油对大气的污染问题，即不再向大气排放油气。

在油气排出管道上设阻火器是为了防止如雷击事故等

外部火焰进入到装车系统及油罐车内造成火灾。

8.1.8 上海某炼厂一油罐的量油孔内，曾因装有液位计的导线支架在操作工人进行用钢卷尺量油作业时，造成钢卷尺与导线支架相碰撞产生火花，从而引起油罐着火事故，这一条规定的目的即是防止量油时可能因有与量油作业无关的导线与支架造成的火灾事故。

8.1.9 无隔热、无保温的液化烃、轻油管道在经过长时间日晒后，管内液体会膨胀但又不可压缩，因此产生的压力对管道上的配件、阀门等导致破坏，发生泄漏，可能会造成严重损失。因此要求在管道上选用泄压措施。对液化烃除要求设置安全阀泄压外，还要求安全阀出口应接至通向火炬的全厂性放空管道中，是为了不向大气中排放有害气体，减少对环境的污染。

8.1.10 用压缩空气压卸输送酸碱等腐蚀性液体，操作简单好用。但也曾发生压送器的接管漏并伤人事故，因此要求操作压缩空气的阀应距罐车或压送罐远一些，压缩空气的压力控制在0.4 MPa 以下，使发生事故的可能性小些，即使发生破坏事故，对人员的伤害也会减轻。

8.1.11 对于储存、装卸、输送有腐蚀性的化学药剂，易挥发恶臭的物料的设置卫生间及人身冲洗设备是十分必要的，一旦发生事故可及时进行紧急处置，减少损害，控制损害，然后再到医院作进一步的治疗。

8.1.12 到罐车内清洗等作业会对操作人员的健康有损害，严重时发生窒息伤亡事故，因此设计洗槽作业设施时应考虑到配备有送风装置的防毒面具等防护设备。

8.4 电 信

8.4.1 《石油化工企业生产装置电信设计规范》是结合石化情况制定的，应主要执行。

8.5 污 水 处 理

8.5.1 排出的有害物对周围环境会造成影响用高点排放并不解决问题时，应采取净化设施。

8.5.2 操作室与分析室是污水场工人经常停留的地方，如果经常受到有害气体的污染，工人受害就会加重，所以选择地点、风向、送新鲜空气都是可以考虑的措施。

9 职业安全卫生机构

9.01 ~ 2 目前管理体制正在继续深化改革，故本规范不宜对机构的设置作出具体的规定。

10 职业安全卫生投资

10.0.1 这是根据《关于生产性建设工程项目职业安全卫生监察的暂行规定》的要求，结合石化特点，并将其具体化，以求有一个统一的内容。

本投资概算项目内容考虑两个原则，一是只计投资比重较大的项目。二是容易单独统计的项目。这样在初步设计阶段是有可能做到的。

附录A 常用的有关标准规范目录

一、本附录的名称是“常用的有关标准规范”，包括下述意义。：

1.是与职业安全卫生设计有关的标准规范；

2.仅仅是与职业安全卫生设计有关的标准规范的一部分而不是全部。应该说专业设计规范的大部分都包含有职业安全卫生设计的内容；本附录不可能全部列出，以免变成工程设计所需执行的标准体系表。本附录是从职业安全卫生设计总体审核的角度出发的，未涉及专业设计的细节；

3.所选标准是国家标准，国家建设标准，部（行业）标准。级别低于部标的，本附录没有选用，但工程设计中作为参考是可以的。

二、涉及到防火、消防方面的标准规范本附录没有详列。因为这是属于《石油化工企业设计防火规范》所涉及的范围，不必重复列举。

三、有关车间空气有害物的卫生标准，数量多，不可能一一列出，为了避免挂一漏十，设计时应查阅有关国家标准，例如《车间空气中液化石油气卫生标准》（GB 11518—89）、《车间空气中环氧乙烷卫生标准》（GB 11721—89）等等。

五、已列出石油化工的行业标准后，相关的国家标准一般不再列入，因为行业标准应该符合国家标准的要求，不需重复。