

化工实务新增变化考点总结

考点一：化工过程安全管理导则

安全领导力	企业各级负责人对安全生产工作的领导能力，核心是企业主要负责人的领导能力	
安全生产责任制	安全生产责任制是企业安全管理的核心，建立和落实全员安全生产责任制是企业实现安全生产的根基	
安全生产合规性管理	确保企业安全生产所有的程序 制度 标准 工作 现场、活动都符合法律 、法规、标准的要求 员工的行为符合法律、法规、标准、制度、程序的要求。	
安全生产信息管理	是危害识别和风险分析的依据， 也是落实过程安全管理其他要素的基础。	
安全教育、培训和能力建设	企业应对员工进行相关法律和风险教育，增强员工的安全意识、法律意识、风险意识;	
风险管理	将安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制融入风险管理工作	
装置安全规划与设计	在规划阶段，相关单位和人员必须进行风险辨识和风险评估， 在设计阶段，设计单位依据反应安全风险评估、危险和可操作性分析(HAZOP)、工艺过程危害辨识和风险评估结果、安全仪表系统安全完整性等级(SIL)评估等辨识和评价结果进行化工装置的设计工作	
	1.在生产准备阶段	在吹扫、清洗、气密(压力)试验阶段，应编制方案，落实责任人并实施。

装置首次开车安全	2.在单机试车阶段	应成立试车小组，检查安全措施落实情况
	3.在中间交接阶段	开展“三查四定”工作。
	4.在联动试车阶段	企业应统筹协调试车的管理工作
	5.在投料试车阶段	严格按照试车方案进行投料试车
安全操作	企业每年要对操作规程的适应性和有效性进行确认，至少每 3 年要对操作规程进行审核修订;当工艺技术、设备发生重大变更时，要及时审核修订操作规程 企业要制定装置开停车安全条件检查确认制度	
设备完好性管理	1.建立并不断完善设备管理制度;对所有设备进行编号，建立设备台账 2.本质安全设计: 合理选择设备和管道的材质、设备规格，关键设备应留有安全裕量 3.设备安全运行管理: 开展设备预防性维修。关键设备要装备在线监测系统	
安全仪表管理	安全仪表包括安全控制、安全报警和安全联锁，是用仪表和控制实现的过程安全保护措施	
重大危险源安全管理	涉及重大危险源的在役生产装置和储存设施，应至少每三年进行一次全面风险分析; 涉及毒性气体、剧毒液体、易燃气体、甲类易燃液体的重大危险源，应采用定量风险评价方法进行安全评估，; 涉及爆炸性危险化学品的生产装置和储存设施，应采用事故后果法确定其影响范围	

作业许可	规范动火、进入受限空间、动土、临时用电、高处作业、断路、吊装、抽堵盲板等特殊作业安全条件和审批程序	
承包商安全管理	严格承包商资格审查，与承包商签订安全协议。开展安全培训教育，对承包商施工方案进行审核，进行现场安全交底；对承包商作业进行全程安全监管，建立与承包商的沟通机制，定期评估承包商安全业绩	
变更管理	工艺技术变更	生产能力，原辅材料(包括助剂、添加剂、催化剂等)和介质(包括成分比例的变化)，工艺路线、流程及操作条件，工艺操作规程或操作方法，工艺控制参数，仪表控制系统(包括安全报警和联锁整定值的改变)，水、电、汽、风等公用工程方面的改变
	设备设施变更	主要包括设备设施的更新改造、非同类型替换(包括型号、材质安全设施的变更)、布局改变，备件、材料的改变，监控、测量仪表的变更，计算机及软件的变更，电气设备的变更，增加临时的电气设备等
	管理变更	主要包括人员、供应商和承包商、管理机构、管理职责、管理制度和标准发生变化等
变更管理程序	申请：按要求填写变更申请表，由专人进行管理。 风险评估：应采用合适的危害辨识和风险评估方法开展变更风险评估、制定管控措施。 审批：变更申请表应逐级上报企业主管部门，并按管理权限报主管负责人审批	

	实施：变更批准后，由企业主管部门负责实施。没有经过审查和批准，任何临时性变更都不得超过原批准范围和期限。应对变更可能受影响的本企业人员、承包商、供应商外来人员进行相应的培训和告知。 验收、关闭：变更结束后，企业主管部门应在变更投用具备验收条件时及时完成验收工作
应急准备与响应	按规定要求编制针对性的综合应急预案、专项应急预案、现场处置方案
事故事件管理	企业应制定事故事件管理制度
本质更安全	企业应制定本质更安全的发展战略,不断提升装置的本质安全化水平
安全文化建设	安全文化具有导向、凝聚、激励、辐射和同化功能
体系审核与持续改进	包含管理要素审核、管理体系评审、绩效考核、外部审计等

考点二：化工消防技术

灭火方法	内容
窒息灭火法 降低有效氧含量、气体灭火剂	窒息灭火法即阻止空气流入燃烧区，或用惰性气体稀释空气，使燃烧物质因得不到足够的氧气而熄灭
隔离灭火法 可燃物助燃物分隔、泡沫灭火剂	即将燃烧物质与附近未燃的可燃物质隔离或疏散开,使燃烧因缺少可燃物质而停止
冷却灭火法	将灭火剂直接喷洒在燃烧着的物体上,将可燃物质的温度降

降低体系温度、水系灭火剂	到燃点以下以终止燃烧。
化学抑制灭火法	使用这类灭火剂时，一定要将灭火剂准确地喷洒在燃烧区内，否则灭火效果不好
卤代烷灭火剂、干粉灭火剂	

灭火剂

类别	适用范围
水灭火剂 冷却、乳化、稀释 和水流冲击	不能用水扑救的 ①一般情况下不能够用水扑救带电物体火灾。 ②不能用水扑救遇水易燃品和金属火灾。 ③不能用水扑救高温物体火灾。 ④不能用直流水扑救浓硫酸、浓硝酸和盐酸火灾和可燃粉尘聚集处的火灾。 ⑤贵重设备、精密仪器、图书、档案火灾和遇水可风化的物品火灾不能用水扑救，因为易引起水渍损失，损坏设备。 ⑥非水溶性可燃液体的火灾，原则上不能用水扑救，但原油、重油可以用雾状水流扑救
泡沫灭火剂 冷却、隔离（油罐 类火灾）	扑救类型 非水溶性可燃液体及一般固体火灾 1.高倍数泡沫灭火系统—石化领域主要做排烟换气。 2.低倍数泡沫灭火系统—油罐类火灾扑救。 3.水溶性可燃液体（甲醇、乙醇和丙酮）—抗溶性泡沫。
干粉灭火剂— 化学抑制、隔离、	(1) 普通干粉灭火剂，适用于扑灭 B 类和 C 类火灾，又称 BC 类干粉。 (2) 多用途干粉灭火剂，适用于扑灭 A 类、B 类和 C 类火灾，又称 ABC

冷却、窒息	类干粉。（多用途干粉灭火剂— 磷酸盐 灭火剂） (3) D 类干粉。D 类干粉是指适用于扑救 D 类火灾的干粉， 又称为专用干粉。
惰性气体灭火剂 冷却、窒息	惰性混合气体灭火剂适用于扑救各种可燃液体和用水、泡沫、干粉等灭火剂灭火时容易受到污损的固体物质火灾， 如电气、精密仪器、贵重设备、图书档案等。 还可扑救 600V 以下的各种电气设备火灾。 惰性混合气体灭火剂不能扑救钠、钾、铝、锂等碱金属和碱土金属及其氢化物火灾， 不能扑救在惰性介质中能自身供氧燃烧物质的火灾(如硝酸纤维
氟化酮灭火剂 化学抑制	氟化酮灭火剂能灭 A、B、C 类火灾，灭火效率高，灭火浓度低，不导电，易挥发，不留痕迹残渣，

消防设施

消防给水系统	应按需要同时作用的各种水灭火系统最大设计流量之和确定。 两座及以上建筑合用消防给水系统时，应按其中一座设计流量最大者确定。 当消防给水与生活、生产给水合用时，合用系统的给水设计流量应为消防给水设计流量与生活、生产用水最大时流量之和
消防水池	消防水池的补水时间不宜超过 48h，但当消防水池有效总容积大于 2000m³ 时，不应大于 96h 消防水池的总蓄水量有效容积大于 500 m³ 时，宜设两格能独立使用的消防水池；当消防水池的容积大于 1000m³ 时，应设置能独立使用的两座

	消防水池。 取水口（井）与建筑物（水泵房除外）的距离不宜小于 15m， 与甲、乙、丙类液体储罐等构筑物的距离不宜小于 40m， 与液化石油气储罐的距离不宜小于 60m， 若有防止辐射热的保护设施时，可减为 40 m。
消防泵	(1) 每月应手动启动消防水泵运转一次，并应检查供电电源的情况。 (2) 每周模拟消防水泵自动控制条件，自动启动消防水泵运转一次。 (3) 每日应对稳压泵的停泵启泵压力和启泵次数等进行检查和记录运行情况。 (4) 每日应对柴油机消防水泵的启动电池的电量进行检测，每周应检查储油箱的储油量，每月应手动启动柴油机消防水泵运行一次。 (5) 每季度应对消防水泵的出水流量和压力进行一次试验。 (6) 每月应对气压水罐的压力和有效容积等进行一次检测。

灭火系统

泡沫灭火系统	低倍数泡沫灭火系统 高，中倍数泡沫灭火系统
干粉灭火系统	用于扑救可燃气体，液体，电气设备火灾 不能扑救深度阴燃火灾，和本身供氧化学物质火灾
消防炮灭火系统	以炮的形式将水、泡沫混合液、干粉等灭火药剂高速喷射

二氧化碳灭火系统	适用：(1)灭火前可切断气源的气体火灾 (2)液体火灾或石蜡、沥青等可熔化的固体火灾。 (3)固体表面火灾及棉毛、织物、纸张等部分固体深位火灾。 (4)电气火灾。 不适用： (1)经常有人停留的场所， (2)硝化纤维、火药等含氧化剂的化学制品火灾。 (3)钾、钠、镁、钛、锆等活泼金属火灾。氢化钾、氢化钠等金属氢化物火灾。
----------	---

火灾探测器适用情况

感烟探测器：	有 阴燃 阶段，产生 大量的烟和少量的热
感温探测器：	发展迅速，可产生 大量热、烟和火焰 辐射的场所
火焰探测器	发展迅速，有 强烈的火焰辐射 和少量的烟、热的场所
可燃气体探测器：	对 使用、生产或聚集 可燃气体或可燃液体蒸气的场所
红外光束感烟探测器	对于 无遮挡的大空间或有特殊 要求的场所，
缆式线型定温探测器	地板下及 重要设施隐蔽处，以及其他环境恶劣 不适合安装点型探测器的危险场所

不适用情况

感烟探测器 误报警	对于相对湿度经常大于 95%、产生无烟火灾、有大量的粉尘，或在正常情况下有烟和蒸汽滞留的房间等场所
感温探测器 (延误报警)	对于可能产生阴燃火或发生火灾不及时报警将造成重大损失的场所
火焰探测器 (误报警)	对于可能发生无焰火灾、探测器镜头容易被污染或视线被遮挡，以及在正常情况下有明火作业或有 X 射线等影响的场所，

考点三：化工建设项目安全设计技术

防护目标

高敏感防护目标	文化设施、教育设施、医疗卫生场所、社会福利设施、其它在事故场景下自我保护能力相对较低群体聚集的场所。
重要防护目标	公共图书展览设施、文物保护单位、宗教场所、城市轨道交通设施、军事、安保设施、外事场所，其它具有保护价值的或事故场景下人员不便撤离的场所。
一般防护目标	其他防护目标，按照规模分为一类、二类和三类防护目标

防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
住宅服务设施	≥ 30 户或 ≥ 100 人	$10 \leq \text{户} < 30$ 、 $30 \leq \text{人} < 100$	户 < 10 、人 < 30
行政办公设施	县级以上、其他人数 ≥ 100 人	办公人数 < 100 人	
交通枢纽	聚集人数 ≥ 100 人	聚集人数 < 100 人	
旅馆住宿业	床位 ≥ 100 张	床位 < 100 张	
其他非化工企业		当班人数 ≥ 100 人	当班人数 < 100 人
体育馆	建筑面积 $\geq 5000\text{m}^2$	建筑面积 $< 5000\text{m}^2$	
综合性商业服务	建筑面积 $\geq 5000\text{m}^2$ 高峰人数 ≥ 300 人	$1500\text{m}^2 \leq \text{建筑面积} < 5000\text{m}^2$ $100 \leq \text{高峰人数} < 300$	建 筑 面 积 $< 1500\text{m}^2$ 高峰人数 < 100
综合性商业办公	建筑面积 $\geq 5000\text{m}^2$	$1500\text{m}^2 \leq \text{建筑面积} < 5000\text{m}^2$	建 筑 面 积 $< 1500\text{m}^2$
城镇公园	占地面积 $\geq 5000\text{m}^2$	$1500\text{m}^2 \leq \text{占地面积} < 5000\text{m}^2$	占 地 面 积 $< 1500\text{m}^2$
公共设施		其他公共设施营业网点	加油加气站营业网点

外部安全防护距离确定流程

爆炸物	事故后果法确定外部安全防护距离
有毒气体或易燃 气体	构成 重大危险源 ，采用 定量风险评价方法 确定外部安全防护距离

考点二：布局安全技术

厂址选择	(1) 厂址应远离大中型城市城区、社会公共福利设施和居民区等环境敏感地区并宜位于相邻环境敏感地区的常年最小频率风向的上风侧 (2) 厂址所在地区应具有可靠的水源和电源 (3) 厂址宜选择原料输送便捷、市场需求量大、消费能力强的地区 下列地段和地区不得选为厂址 发震断层和抗震设防烈度为 9 度及以上的地区，山区或丘陵地区的窝风地带
一般要求	远离管理区、生活区、实(化)验室、仪表修理间，尽可能以敞开式、半敞开式布置 有毒有害物质的有关设施应布置在地势平坦、自然通风良好地段，不得布置在窝风低洼地段 剧毒物品的有关设施应布置在远离人员集中场所的单独地段内，宜以围墙与其他设施隔开 腐蚀性物质的有关设施应按地下水位和流向，布置在其他建筑物、构筑物和设备 的下游 明火设备应集中布置在装置的边缘，应远离可燃气体和易燃易爆物质的生产设备 及储槽 噪声源应远离厂内外要求安静的区域，宜相对集中、低位布置；高噪声厂房与低 噪声厂房分开布置

生产车间及生产工艺装置区	一般布置在厂区的中央部分 工艺装置区布置全年最小频率风向的上风侧 洁净工艺装置布置全年最小频率风向的下风侧 可燃，有毒或腐蚀布置全年最小频率风向的上风侧 明火加热炉集中布置在装置区的一侧外操室布置在设备区的边缘地带
储罐区布置	明火或散发火花地点全年最小频率风向的上风侧 储存甲、乙类物品的库房、罐区、液化烃储罐宜归类分区布置在厂区边缘地带 成品、灌装站不得规划在通过生产区、罐区等一类的危险地带 液化烃或可燃液体罐组，不应毗邻布置在高于装置、全厂性重要设施或人员集中场所的位置上，并且不宜紧靠排洪沟 参加生产过程的中间罐组，宜布置在与其有隶属关系的工艺装置附近 参加生产过程的中间罐组，宜布置在与其有隶属关系的工艺装置附近 可燃液体储罐罐区布置在同一罐组内的储罐，火灾危险性类别宜相同或相近沸溢性液体的储罐不应与非沸溢性液体的储罐同组布置
公用工程装置的布置	采用架空电力线路进出厂区的总变配电所，应布置在厂区边缘 锅炉设备、总配变电所和维修车间(火花)最小频率风向的下风向 空分装置、压缩空气站(洁净)最小频率风向的下风侧 水处理场(污染)最小频率风向的上风侧+宜位于厂区边缘或厂区外地下水位较低处 制冷站的布置:宜靠近负荷中心;布置在通风良好的地段 循环水场的布置:循环水场应靠近用水量较大的用户 污水处理场的布置:宜位于厂区边缘或厂区外地下水位较低处
生产装置布置	应布置在敞开或半敞开式的建筑物、构筑物内; 同类火灾爆炸危险物料的设备或厂房应尽量集中布置 室内有爆炸危险的生产部位应布置在单层厂房内，并应靠近厂房的外墙

生产装置布置	在多层厂房内，易燃易爆的生产部位应布置在最上一层靠外墙处 有火灾爆炸危险的生产厂房，应在易爆部位设置必要的压面积，压部位不要靠近人员集中或交通要道处 生产装置的集中控制室、变配电室、分析化验室等辅助建筑物，应布置在非防火、防爆区	
管系的布置安全	全厂性工艺及热力管道宜地上敷设 沿地面或低支架敷设的管道不应环绕工艺装置或罐组布置，并不应妨碍消防车的通行 管道及其柜架跨越厂内铁路线的净空高度不应小于 5.5 m，跨越厂内道路的净空高度不应小于 5m 在跨越铁路或道路的可燃气体、液化烃和可燃液体的管道上，不应设置阀门及易发生泄漏的管件(且应敷设在管涵或套管内) 距散发比空气重的可燃气体设备 30m 以内的管沟应采取防止可燃气体窜入和积聚的措施 可燃气体、液化烃和可燃液体的金属管道除需要采用法兰连接外，均应采用焊接连接 可燃气体、液化烃和可燃液体的管道不得穿过与其无关的建筑物	
化工装置的布置安全	塔的布置	塔和管廊之间应留有宽度不小于 1.8m 的安装检修通道 管廊柱中心与塔设备外壁的距离不应小于 3m
	反应器的布置	与加热炉的净距应尽量缩短，但不宜小于 4.5m
	换热设备的布置	换热设备应尽可能布置在地面上，数量较多也可布置在框架上 物料温度超过自燃点的换热设备不宜布置在框架内的底层
	泵的布置	可燃液体泵房的地面不应有地坑或地沟，以防止油气积聚，同时还应在侧墙下部采取通风措施
		可燃气体压缩机宜敞开或半敞开式布置

	压缩机的布置	压缩机在室内布置时，比空气轻的可燃气体压缩机厂房的顶部应采取通风措施比空气重的可燃气体压缩机厂房的地面不应有地坑或地沟 若不能避免时应有防止气体积聚的措施，下部宜有通风措施
	蒸发器的布置	气压柱应当保持至少 10m