

案例100问

化工安全

- ★ 挖掘题源，掌握真题出处
- ★ 详解真题，总结出题规律
- ★ 剖析教材，洞悉答题逻辑



问题 1：变更管理的程序是什么？

1. **申请**。按要求填写申请变更表，由专人进行管理。
2. **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。
3. **审批**。变更申请表逐级上报，报主管负责人审批。
4. **实施**。变更批准后，由企业主管部门负责实施。
5. **验收、关闭**。变更结束后对实施情况进行验收形成报告。

问题 2：危险化学品分类及危险特性有哪些？

物理危险	自燃液体：与空气接触后 5min 内着火的液体。 自燃固体：与空气接触后 5min 内着火的固体。
健康危害	1) 急性毒性：单次剂量或在 24h 内给予的多次剂量，或者 4h 的吸入接触发生的急性有害影响。 2) 皮肤腐蚀/刺激：皮肤腐蚀是对皮肤造成不可逆损伤。
环境危害	1) 急性水生危害：急性 I（对水中生物有剧毒）。急性 II（对水中生物有毒性）。急性 III（对水中生物有害）。 2) 危害臭氧层

问题 3：化学品安全技术说明书(SDS) 包括的内容有哪些？

化学品及企业标识	理化特性
危险性概述	稳定性和反应性
成分/组成信息	毒理学资料
急救措施	生态学资料
消防措施	废弃处置
泄漏应急处理	运输信息
操作处理与储存	法规信息
接触控制/个体防护	其他信息

问题 4：化学品安全技术说明书编写要求有哪些？

SDS 的十六大项内容在编写时不能随意删除或合并，顺序不可随意变更。大项为必填项，小项可有 3 种选择：标明【A】项为必填项；标明【B】项若无数据，应写明原因(无资料、无意义)；标明【C】项若无数据，此项可略。

安全技术说明书的内容，从该化学品的制作之日算起，每 5 年更新一次，若发现新的危害性，在有关信息发布的半年内，生产企业必须对安全技术说明书的内容进行修订。

问题 5：哪些重点监管的化工工艺属于放热反应？

光气及光气化工艺、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、偶氮化工艺。

问题 6：光气及光气化工艺的工艺危险特点？

- (1) 光气为剧毒气体，易造成污染、中毒事故。
- (2) 反应介质具有燃爆危险性。
- (3) 副反应产物氯化氢具有腐蚀性，易造成设备和管线泄漏使人员发生中毒事故。

问题 7：硝化工艺安全控制的基本要求？

- (1) 反应釜温度的报警和联锁。
- (2) 自动进料控制和联锁。
- (3) 紧急冷却系统。
- (4) 搅拌的稳定控制和联锁系统。
- (5) 分离系统温度控制与联锁。
- (6) 塔釜杂质监控系统。
- (7) 安全泄放系统等。

问题 8：氟化工艺重点监控工艺参数？

- (1) 氟化反应釜内温度、压力；
- (2) 氟化反应釜内搅拌速率；
- (3) 氟化物流量；
- (4) 助剂流量；
- (5) 反应物的配料比；
- (6) 氟化物浓度。

问题 9：加氢工艺安全控制的基本要求？

- (1) 温度和压力的报警和联锁。
- (2) 反应物料的比例控制和联锁系统。
- (3) 紧急冷却系统。
- (4) 搅拌的稳定控制系统。
- (5) 氢气紧急切断系统。
- (6) 加装安全阀、爆破片等安全设施。
- (7) 循环氢压缩机停机报警和联锁。
- (8) 氢气检测报警装置等。

问题 10：简述光气及光气化工艺的反应类型、重点监控单元、安全控制的基本要求及宜采用的控制方式？

1. 反应类型：放热反应
2. 重点监控单元：光气化反应釜、光气储运单元
3. 重点监控工艺参数：一氧化碳、氯气含水量；反应釜温度、压力；反应物质的配料比；光气进料速度；冷却系统中冷却介质的温度、压力、流量等。
4. 安全控制的基本要求：事故紧急切断阀；紧急冷却系统；反应釜温度、压力报警联锁；局部排风设施；有毒气体回收及处理系统；自动泄压装置；自动氨或碱液喷淋装置；光气、氯气、一氧化碳监测及超限报警；双电源供电。

5. 宜采用的控制方式：光气及光气化生产系统一旦出现异常现象或发生光气及其剧毒产品泄漏事故时，应通过自控联锁装置启动紧急停车并自动切断所有进出生产装置的物料，将反应装置迅速冷却降温，同时将发生事故设备内的剧毒物料导入事故槽内，开启氨水、稀碱液喷淋，启动通风排毒系统，将事故部位的有毒气体排至处理系统。

问题 11：重氮化工艺安全控制的基本要求

- (1) 反应釜温度和压力的报警和联锁。
- (2) 反应物料的比例控制和联锁系统。
- (3) 紧急冷却系统。
- (4) 紧急停车系统。
- (5) 安全泄放系统。
- (6) 后处理单元配置温度监测、惰性气体保护的联锁装置等。

问题 12：聚合工艺重点监控工艺参数

- (1) 聚合反应釜内温度、压力，聚合反应釜内搅拌速率。
- (2) 引发剂流量。
- (3) 冷却水流量。
- (4) 料仓静电、可燃气体监控等。

问题 13：危险属性实例

危险因素	触发机理	威胁目标
弹药	没有标识；射频能	爆炸、死伤
高压储罐	储罐破裂	爆炸、死伤
燃料	油料泄漏且遇火源	火灾、系统损坏或死伤
高压电	因暴露而触摸	触电、死伤

问题 14：常用的工艺危害分析方法哪些？

预先危险性分析、危险与可操作性研究、故障假设分析、故障模式及影响分析、事故树、安全检查表法、故障假设与安全检查表分析。

问题 15：停工过程注意事项有哪些？(关键：速度慢、排放净)

- (1) 控制降温降量降压的速度。
- (2) 开关阀门的操作要缓慢。开阀门时，打开头两扣后要停片刻，使物料少量通过，观察物料畅通情况，然后再逐渐开大。开蒸汽阀门时要注意管线的预热、排凝和防水击。
- (3) 停炉操作应按照工艺规程规定的降温曲线进行，注意各部位火嘴熄火对炉膛降温均匀性的影响。
- (4) 装置停车时，系统内的物料应尽可能倒空、抽净、降温后，送出装置，可燃、有毒气体应排至火炬烧掉，对残存物料的排放，不得就地排放或排入下水道中，退净介质后，才能进行下一步的吹扫置换。

问题 16：承包商施工准备情况

- ①提供相应的施工**资质**和 HSE 业绩证明材料，签订施工 HSE 合同，购买工伤保险和安全生产责任保险。**【2024 年修改】**。
- ②制定检修施工**方案**，进行了危害识别并制定相应的安全措施，施工方案、应急预案已经相关部门审批完毕。
- ③有健全的 HSE 管理体系并配备具备资质的专职安全监督**管理人员**，配置数量满足要求。
- ④所有参加检修人员已进行**两级安全教育**并与所在单位签订 HSE 承诺书。
- ⑤为参加检修人员配备合格的**个体防护用品**。
- ⑥特种作业人员持政府主管部门颁发的**特种作业操作资格证书**。

【记忆】资质方案管理员，两级教育防护全

问题 17：检修条件确认至少包括以下内容：

- (1) 承包商施工准备情况：
- (2) **施工主管部门负责**检查承包商单位和人员资质、特种设备安全等情况，并对承包商施工准备情况进行审核，组织对检修施工方案及 HSE 方案审核。
- (3) **生产管理部门组织**对盲板拆装情况进行检查，对停工装置（设施）区域标识情况进行检查。
- (4) **安全监督管理部门**负责检查承包商人员入厂安全教育，检查下水系统安全防护、安全气采样分析等情况，并对承包商安全准备情况进行审核。
- (5) **环保监督管理部门**负责检查承包商环保措施制定情况、废弃物处置准备情况等。
- (6) **消防气防监督管理部门**负责现场消防、气防措施和设施落实。
- (7) **电气、仪表**等参加检修的单位负责对现场电气仪表设备设施进行安全防护，检查专业安全管理措施落实情况。
- (8) **生产装置（设施）所在单位**负责二级安全教育、盲板拆装、下水系统处理、应急措施准备、监护人安排等。

上述内容需要进一步细化分解，防止遗漏，逐项明确负责单位，确认后签字，强化责任落实。

记忆技巧：施生安环，消气生

问题 18：“三查四定”指的是什么？

三查四定：查设计漏项、查工程质量及隐患、查未完工程量；定任务、定人员、定时间、定措施，限期完成。

问题 19：开工条件确认包括的内容有哪些？

- (1) 施工完成情况，由施工管理部门和设计管理部门组织施工单位、设计单位、监理单位、生产单位等，对设计的符合性、完整性、施工质量、特种设备取证情况等进行检查确认。
- (2) 生产单位准备情况，由生产管理部门组织生产单位检查开工方案、操作规程、工艺标准等开工文件是否批准，检查操作人员是否考核合格，检查原材料是否到位等。
- (3) 安全仪表、电气系统调校情况，由设备管理部门组织仪表、电气等单位对仪表联锁、报警、电气保护、电气安全、机泵试运情况进行检查。
- (4) 公共系统准备情况，由生产管理部门组织有关单位对原材料和水电气风供应、产品和中间产品储存、火炬排放系统等进行检查。

- (5) 专项安全消防情况，由安全和消防部门组织有关单位对劳动保护设施、消防道路、消防气防设施、应急通信、应急预案等情况进行检查。
- (6) 专项环境保护情况，由环保部门组织有关单位对“三废”排放和治理、环境应急预案和应急设施等情况进行检查。

问题 20：常用反应设备的类型有哪些？

- (1) 管式反应器；
- (2) 釜式反应器；
- (3) 有固体颗粒床层的反应器；
- (4) 塔式反应器；
- (5) 喷射反应器；
- (6) 其他多种非典型反应器，如回转窑、曝气池等。

问题 21：主要化工机械设备、危险特性及安全运行要求有哪些？

(一)分离设备	定义：分离器是把混合的物质分离成两种或两种以上不同的物质的机器。
	分离器工作原理： 1) 离心式工作原理 2) 静电式工作原理
(二)压缩机组	压缩机是用来提高气体压力和输送气体的机械。
(三)泵	泵用以增加液体或气体的压力，使之输送流动的机器。

问题 22：反应设备操作过程存在哪些危险性？

- (1) 反应失控引起火灾爆炸；
- (2) 反应容器中高压物料窜入低压系统引起爆炸；
- (3) 水蒸气或水漏入反应容器发生事故；
- (4) 蒸馏冷凝系统缺少冷却水发生爆炸；
- (5) 容器受热引起爆炸事故；
- (6) 物料进出容器操作不当引发事故。

问题 23：反应器安全运行的基本要求有哪些？

- (1) 必须有足够的反应容积，以保证设备具有一定的生产能力。
- (2) 有良好的传质性能，使反应物料之间或与催化剂之间达到良好的接触。
- (3) 适当的温度下进行。
- (4) 有足够的机械强度和耐腐蚀能力，并要求运行可靠，经济适用。
- (5) 在满足工艺条件的前提下，结构尽量合理，并具有进行原料混合和搅拌的性能，易加工；
- (6) 材料易得到，价格便宜；
- (7) 操作方便，易于安装、维护和检修。
- (8) 开停工要注意升温、升压速度以及降温、降压速度的控制。

问题 24：反应设备固有危险性有哪些？

- (1) 物料
- (2) 设备装置

反应器设计不合理、结构形状不连续、焊缝布置不当等，可能引起应力集中；材质选择不当，制造容器时焊接质量达不到要求，以及热处理不当等，可能使材料韧性降低；容器壳体受到腐蚀性介质的侵蚀，强度降低或安全附件缺失等，均有可能使容器在使用过程中发生爆炸。

问题 25：换热设备常见故障的预防措施有哪些？

常见故障	预防措施
管束故障	管束的腐蚀、磨损造成管束泄漏或者管束内结垢造成堵塞引起故障： ①冷却水添加阻垢剂并定期清洗。 ②保持管内流体流速稳定。 ③选用耐腐蚀性材料(不锈钢、铜)或增加管束壁厚的方式。 ④当管的端部磨损时，可在入口 200mm 长度内接入合成树脂等保护管束。
	振动造成的故障： ①尽量减少开停车次数。 ②在流体的入口处，安装调整槽，减小管束的振动。 ③减小挡板间距，使管束的振幅减小。 ④尽量减小管束通过挡板的孔径。
法兰盘泄漏	法兰盘的泄漏是由于温度升高，紧固螺栓受热伸长，在紧固部位产生间隙造成的。 尽量减少密封垫使用数量和采用金属密封垫： 采用以内压力紧固垫片的方法；采用易紧固的作业方法。

问题 26：爆破片安全装置单独要求有哪些？

- 符合下列条件之的被保护承压设备，应单独使用爆破片安全装置作为超压泄放装置：
①容器内压力迅速增加，安全阀来不及反应的。
②设计上不允许容器内介质有任何微量泄漏的。
③容器内介质产生的沉淀物或黏着胶状物有可能导致安全阀失效的。
④由于低温的影响，安全阀不能正常工作的。
⑤由于泄压面积过大或泄放压力过高（低）等原因安全阀不适用的。
- 使用于经常超压或温度波动较大场合的被保护承压设备，不应单独使用爆破片安全装置作为超压泄放装置。

问题 27：爆破片安全装置与安全阀组合使用要求有哪些？（部分）

爆破片安全装置串联 在安全阀入口侧	a) 为避免因爆破片破裂而损失大量的工艺物料或盛装介质的。 b) 安全阀不能直接使用场合（如介质腐蚀、不允许泄漏等）的。 c) 移动式压力容器中装运毒性程度为极度、高度危害或强腐蚀性介质的。
爆破片安全装置串联 在安全阀的出口侧	①安全阀出口侧可能被腐蚀或存在外来压力的干扰时。 ②移动式压力容器设置的爆破片不应设置在安全阀的出口侧。

爆破片安全装置与安全阀 并联使用	a) 防止在异常工况下压力迅速升高的； b) 作为辅助安全泄放装置。 安全阀及爆破片安全装置各自的泄放量 均应不小于 被保护承压设备的安全泄放量。 爆破片的 设计爆破压力应大于安全阀的整定压力 。
-------------------------	---

问题 28：爆破片安全装置定期检查要求有哪些？

爆破片安全装置定期检查周期可以根据使用单位具体情况作出相应的规定，但是**定期检查周期最长不得超过 1 年**。

- (1) 检查爆破片安全装置安装方向是否正确，核实铭牌上的爆破压力和爆破温度是否符合运行要求。
- (2) 检查爆破片外表面有无损伤和腐蚀情况，是否有明显变形，有无异物黏附，有无泄漏等。
- (3) 爆破片安全装置与安全阀串联使用时，检查爆破片与安全阀之间的压力指示装置，确认爆破片安全装置、安全阀是否泄漏。
- (4) 检查排放接管是否畅通，是否有严重腐蚀，支撑是否牢固。
- (5) 带刀架的夹持器，检查其刀片（如有可能）是否有损伤缺口或者刀口变钝。
- (6) 如果在爆破片安全装置与设备之间安装有截止阀，检查截止阀是否处于全开状态，铅封是否完好。

问题 29：动火作业级别？

一、固定动火区外的动火作业分为特级动火、一级动火和二级动火三个级别。

分级	作业票期限	审批	定义	提级
特级	8h	主管领导	在火灾爆炸危险场所处于运行状态下的生产装置设备、管道、储罐、容器等部位上进行的动火作业（带压不置换动火作业）； 存有易燃易爆介质的重大危险源罐区防火堤内的动火作业	遇节日、假日、公休日、夜间或其他特殊情况时，动火作业应升级管理。
一级		安全管理部门	在火灾爆炸危险场所进行的除特级动火作业以外的动火作业管廊上的动火作业按一级动火作业管理。	
二级	72h	动火点所在车间	除特级动火作业和一级动火作业以外的动火作业。（生产装置或系统全部停车，装置经清洗、置换、分析合格并采取安全隔离措施后，根据其火灾、爆炸危险性大小，经 企业生产负责人或安全管理负责人 批准，动火作业可按二级动火作业管理。）	

问题 30：动火作业过程中的管理要求有哪些？

①动火期间，距动火点 **30m 内** 严禁排放各类可燃气体，**15m 内** 严禁排放各类可燃液体。在动火点 10m 范围内、动火点上方及下方不应同时进行可燃溶剂清洗或喷漆作业。在动火点 10m 范围内不应进行可燃性粉尘清扫作业。

②装置**停工吹扫期间，严禁一切明火作业**。

③在厂内**铁路沿线 25m 以内动火作业时**，如遇装有危险化学品的火车通过或停留时，应立即停止作业。

④遇五级风以上（含五级风）天气，禁止露天动火作业；因生产确需动火，动火作业应升级管理。

⑤特级动火作业应采集全过程作业影像，且作业现场使用的摄录设备应为防爆型。

⑥特级、一级动火安全作业票有效期**不应超过 8h**；二级动火安全作业票有效期**不应超过 72h**。

在受限空间内进行动火作业、临时用电作业时，不允许同时进行刷漆、喷漆作业或使用可燃溶剂清洗等其他可能散发易燃气体、易燃液体的作业。

问题 31：受限空间作业类型有哪些？

受限空间是指进出受限，通风不良，可能存在易燃易爆、有毒有害物质或缺氧，对进入人员的身体健康和生命安全构成威胁的封闭、半封闭设施及场所。**【如反应器、塔、釜、槽、罐、炉膛、锅筒、管道以及地下室、害井、坑（池）、管沟或其他封闭、半封闭场所。】**

有些区域或地点不符合受限空间的定义，但是可能面临类似于受限空间作业时发生的潜在危害，此时建议按照受限空间作业管理，例如：

- (1) 把头伸入 **30cm 以上**直径的管道、洞口、氮气吹扫过的罐内。
- (2) **高于 1.2m** 的垂直墙壁围堤且围堤内外没有到顶部的台阶，在围堤区域内，作业者身体暴露于物理或化学危害之中。
- (3) 动土或开渠深度**大于 1.2m** 或作业时人员头部在地面以下的。
- (4) 化工装置多层管廊、有毒介质机泵房等。

问题 32：简述特殊作业，气体采样分析的要求？

1. 采样分析时间要求

- (1) **作业前 30min 内**，对受限空间进行气体检测，检测分析合格后方可进入；
- (2) 涂刷具有挥发性溶剂的涂料时，应采取强制通风措施；
- (3) 不应向受限空间充纯氧气或富氧空气；
- (4) **作业中断时间超过 60min 时**，应重新进行气体检测分析。
- (5) 作业时，作业现场应配置移动式气体检测报警仪，**连续检测**受限空间内可燃气体、有毒气体及氧气浓度，**并 2h 记录 1 次**；气体浓度超限报警时，应立即停止作业、撤离人员、对现场进行处理，重新检测合格后方可恢复作业。
- (6) 对**可能释放有害物质的受限空间，应连续监测**，情况异常时应立即停止作业，撤离人员，对现场进行处理，分析合格后方可恢复作业。

2. 取样位置

取样分析应有代表性、全面性。受限空间容积较大时，**应对上、中、下（左、中、右）各部位取样分析**，保证受限空间内部任何部位的可燃气体浓度和氧含量合格。

3. 气体浓度要求

- (1) 当可燃气体**爆炸下限大于或等于 4%**时，其被测浓度**不大于 0.5%** 为合格；爆炸下限**小于 4%**时，其被测浓度**不大于 0.2%** 为合格；
- (2) 氧气含量为 **19.5%~21%**（体积分数），在富氧环境下**不应大于 23.5%**（体积分数）；
- (3) 有毒有害物质不得超过《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素》规定的接触限值（**H₂S 最高允许浓度不得大于 10mg/m³**）。

问题 33：高处作业安全防护措施(全过程性、交叉性)

1. 高处安全作业票的办理

2. 个体防护用品的配备

(1) 施工现场要配备必要的救生设施、灭火器材和通信器材等。

(2) 作业人员必须系好安全带，戴好安全帽，禁止穿带钉易滑的鞋。安全带使用时必须挂在施工作业处上方的牢固构件上，应高挂(系)低用。30m 以上高处作业时应配备通信联络工具，安全带的各种部件不得任意拆除。

(3) 高处作业时必须有稳定的工作面，应根据实际需要配备符合安全要求的作业平台、吊笼、梯子、挡脚板、跳板等。

(4) 在同一坠落方向上，一般不应进行上下交叉作业，如需进行交叉作业，中间应设置安全防护层，坠落高度超过 24m 的交叉作业，应设双层防护。

3. 现场检查和安全技术交底

4. 其他作业前的安全防护措施

(1) 尽可能把工作安排在地面上进行，避免高处作业。

(2) 夜间高处作业，现场要有充足的照明；雨天和雪天高处作业前，采取可靠的防滑、防寒和防冻措施；上下垂直作业前，搭设防护棚，作业场所有坠落可能的物件，应先行撤除或加以固定，使用的工具、材料、零件等放入工具袋。

问题 34：动土作业过程中的安全防护措施有哪些？

(1) 在破土开挖过程中应采取防止滑坡和塌方措施。

(2) 对于附近结构物挖掘前应确定是否需要临时支撑。

(3) 在生产装置区、罐区等危险场所动土时，遇有埋设的易燃易爆、有毒有害介质管线、窨井等可能引起燃烧、爆炸、中毒、窒息危险且挖掘深度超过1.2m 时，执行受限空间作业规定。

(4) 机械开挖时，应避开构筑物、管线，在距管道边1m 范围内应采用人工开挖；距直埋管线2m 范围内宜采用人工开挖。

(5) 动力电缆和通信电缆区域的破土作业，必须采用人工破土，严禁机械开挖。

(6) 要视土壤性质、温度和挖掘深度设置安全边坡或固壁支撑。挖出的泥土堆放处所和堆放的材料至少距坑、槽、井、沟边沿，高度不得超过 1.5m。

(7) 所有人员不准在坑、槽、井、沟内休息，作业人员多人同时挖土应相距在 2m 以上，防止工具伤人。

(8) 动土作业区域周围应设围栏和警示牌，夜间应设警示灯等警示标志以免人员误入作业现场的敞口或要害处；如破土深度超过 2m 或道路施工，要用保护性围栏而非警示性围栏，严禁用帆布等遮盖敞口而不设围栏。

(9) 动土作业过程中，一旦出现滑坡、塌方或其他险情时，作业人员应立即停止作业，关闭用电设施的电源，并有序撤离现场。

问题 35：吊装作业前的安全防护措施？

1. 编制吊装作业方案

2. 起重机械与人员要求(持证上岗)

3. 施工场地要求：吊装作业场地平整、坚实，具有足够的承载力。

4. 现场警戒：做好吊装警戒区域的划定、安全警戒标识、区域隔离等。

5. 现场设备检查与安全措施交底
6. 吊装安全作业票的办理

问题 36：吊装作业过程中的安全防护措施？

- (1) 在作业时必须明确指挥人员。
- (2) 起重机司机（起重操作人员）必须按指挥人员（中间指挥人员）所发出的指挥信号进行操作。
对紧急停车信号，不论任何人发出，均应立即执行。吊物捆绑、吊挂不牢或不平衡而可能滑动、吊物棱角与钢丝绳之间未加衬垫时不得进行起重操作；无法看清场地、吊物情况和指挥信号时不得进行起重操作；在起重机械工作时，不得对起重机械进行检查和检修；下放吊物时，严禁自由下落，不得利用极限位置限制器停车。
- (3) 司索人员（起重工）要听从指挥人员的指挥，并及时报告险情。吊挂重物时，起吊绳、链所经过的棱角处应加衬垫，吊物捆绑牢靠。吊具承载不得超过额定起重量，吊索不得超过安全负荷；**禁止随吊物起吊或在吊钩、吊物下停留。**
- (4) 吊装作业时，吊装作业单位和吊装作业区域所在单位应同时安排作业监护人。
- (5) 利用两台或多台起重机械吊运同一重物时应保持同步，各台起重机械所承受的载荷**不应超过各自额定起重能力的 80%。**
- (6) 作业地面应坚实平整，支脚必须支垫牢靠（轮胎均需离开地面），**回转半径及有效高度以外 5m 内不得有障碍物。**
- (7) 起重机械操作人员、司索人员必须听从指挥人员的指挥，不得各行其是。
- (8) 吊起重物时，应先将重物**吊离地面 10cm 左右**，停机检查制动器灵敏性和可靠性，以及重物绑扎的牢固程度，确认情况正常后，方可继续工作。
- (9) 遇到 6 级及以上大风或大雪、大雨、大雾等恶劣天气时，不得从事露天作业，夜间工作需有良好的照明。

问题 37：盲板抽堵作业过程中的安全措施有哪些？

- (1) 有毒介质的管道、设备上进行盲板抽堵作业时，应将系统压力泄净，加盲板的位置，应在有物料来源的阀门的另一侧，**盲板两侧均应安装垫片**，所有螺栓都要紧固，以保持严密性，作业人员应穿戴适合的防护用具。
- (2) 在火灾爆炸危险场所进行盲板抽堵作业时。作业人员应穿防静电工作服、工作鞋；**距作业地点 30m 内不得有动火作业**；工作照明应使用防爆灯具；作业时应使用防爆工具，禁止用铁器敲打管线、法兰等。
- (3) 在强腐蚀性介质的管道、设备上进行抽堵盲板作业时，作业人员应采取防止酸碱灼伤的措施。
- (4) 在介质温度较高或较低、可能对作业人员造成烫伤或冻伤的情况下，作业人员应采取防烫、防冻措施。
- (5) 若抽堵盲板的法兰与塔、罐等带压或有危险物料的设备无切断阀门或切断阀门严重内漏无法隔离时，要采取退净物料、泄压、置换等措施，进行气体采样分析合格。
- (6) **不得在同一管道上同时进行 2 处及 2 处以上的盲板抽堵作业**，拆卸法兰时应隔 1 个螺栓逐步松开，以防管道内余压或残料喷出伤人。
- (7) 作业过程中，如果不具备安全条件，要停止作业。

问题 38：断路作业过程中的安全防护措施有哪些？

- (1) 作业前确认作业内容，并与有关部门进行作业交底。
- (2) 无关人员不得进入作业区域。
- (3) 在道路上进行定点作业，白天不超过 2h，夜间不超过 1h 即可完工的，在有现场交通指挥人员指挥交通的情况下，只要作业区设置完善的安全设施，即白天设置锥形交通路标或路栏，夜间设置锥形交通路标及道路作业警示灯，可不设标志牌。
- (4) 夜间作业应设置道路作业警示灯。道路作业警示灯应为红色，警示灯应防爆并采用安全电压，道路作业警示灯设置高度应离地面 1.5m，不低于 1.0m。
- (5) 道路作业警示灯遇雨、雪、雾天时开启，在其他天气条件下应自傍晚前开启，并能发出至少自 150m 以外清晰可见的连续、闪烁或旋转的红光。
- (6) 动土挖开的路面宜做好临时应急措施，保证消防车的通行。

问题 39：简述临时用电作业要求？（部分内容）

- (1) 各类移动电源及外部自备电源，不应接入电网。
- (2) 所有的临时用电均应设置接地保护。
- (3) 临时用电架空线应采用绝缘铜芯线，并应架设在专用电杆或支架上。最大弧垂与地面距离，在作业场所不低于 2.5m，穿越机动车道不低于 5m。
- (4) 未经批准，临时用电单位不应向其他单位转供电或增加用电负荷，以及变更用电地点和用途
- (5) 临时用电时间一般不超过 15 天。特殊情况不应超过 30 天。用于动火、受限空间作业的临时用电时间和相应作业时间一致。用电结束后，用电单位应及时通知供电单位拆除临时用电线路。

【考情分析】识别案例背景中的特殊作业（特种作业），请看清试题问答要求。

- (1) 典型的特殊作业：动火作业、受限空间作业、盲板封堵作业、临时用电作业、吊装作业、动土作业、高处作业和断路作业。
- (2) 典型的特种作业：登高作业、电工作业、焊接和热切割作业、空调及制冷作业。
- (3) 要求识别特殊作业或特种作业，此类题型分值一般为 4 分，要求考生最少回答四条，宁滥勿缺（必要时背诵全答）。

问题 40：装置大检修施工现场管理要点有？

(1)临时用电	一机一闸一保护、三相五线制、三级配电。
(2)高处作业	安全绳、安全带，防护网，护栏，遮挡。
(3)受限空间作业	手持式电动工具、照明行灯、安全电压，气体分析。
(4)动火作业	主要危险因素是下水井或地漏积存的易燃易爆介质和施工现场的易燃易爆物质。重点关注动火点周围消防设施是否齐备，注意对下水井和地漏的检查，确保其处于密封状态。 动火点周围不能存有易燃物质，在动火点 10m 范围内及动火点下方不应同时进行可燃熔剂清洗或喷漆作业。禁止在受限空间内同时进行刷漆和用火作业，高处的动火作业要采取防火花飞溅的措施。
(5)作业人员的劳保护品	同一个施工单位要配备统一的符合要求的劳保服装和劳保鞋，按照作业现场的工作性质配备适用的防护用品

问题 41：化工仪表的类型有？

(一) 常规仪表	对工艺过程中的温度、压力、流量、液位四类参数进行检测。
(二) 仪表控制系统	(1) 实时数据处理
	(2) 实时监督决策
	(3) 实时控制及输出
(三) 仪表联锁保护系统	监视生产装置或独立单元的操作，如果生产过程超出安全操作范围，可以使其进入安全状态。
(四) 分析仪表	分析仪表是指对物质的组成和性质进行分析和测量，并直接指示物质的成分及含量的仪表
(五) 安全环保仪表	安全环保仪表可对生产过程中可能产生的废弃物或异常情况下可能泄露或外排的气体、液体的成分进行分析及检测，以便于进行生产调整，减少影响环境的事件发生。

问题 42：探测器的安装要求有哪些？

(1) 探测器应安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰、易于检修的场所，探测器安装地点与周边工艺管道或设备之间的净空不应小于 0.5m。

(2) 检测比空气重的可燃气体或有毒气体时，探测器宜距地坪(或楼地板)0.3~0.6m 检测比空气轻的可燃气体或有毒气体时，探测器宜在释放源上方 2.0m 内。

检测比空气略重的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜在释放源下方 0.5~1.0m; 检测比空气略轻的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜高出释放源 0.5~1.0m。

(3) 环境氧气探测器的安装高度宜距地坪或楼地板 1.5~2.0m。

(4) 线型可燃气体探测器宜安装于大空间开放环境，其检测区域长度不宜大于 100m。

问题 43：安全仪表系统的组成？

由传感器、逻辑运算器、最终执行元件及相应软件等组成。

(1) 传感器	是测量过程量的单一或组合的设备。
(2) 逻辑运算器	在 SIS 或过程控制系统中，逻辑运算器是用来完成一个或多个逻辑功能的部件。逻辑运算器在实际选型中一般采用三重化冗余的可编程控制器来实现。
(3) 最终执行元件	最终执行元件执行逻辑运算器指定的动作，以使过程达到安全状态。原则上，最终执行元件也需要在权威机构获得认证，以符合相应安全完整性等级界定。

问题 44：安全仪表系统的特征有哪些？

作为一个安全仪表系统通常应具备以下特征：

- (1) 独立于其他控制系统。
- (2) 是一套硬件冗余的系统，单点故障不会导致停车。
- (3) 能够带电热插拔卡件。
- (4) 具有全面的在线自诊断并带有故障报警指示。
- (5) 系统具有故障安全性。
- (6) 有相当快的扫描时间。
- (7) 有在线修改下装功能。

- (8) 有在线对点的强制功能。
- (9) 有下装前的离线仿真及比较功能。
- (10) 具有严格的版本记录功能。
- (11) 具有 SOE 事件顺序记录功能。

问题 45: 惰性气体保护的有哪些?

- (1) 覆盖保护易燃固体的粉碎、研磨、筛分和混合及粉状物料的输送。
- (2) 压送易燃液体和高温物料。
- (3) 充装保护有爆炸危险的设备和储罐。
- (4) 保护可燃气体混合物的处理过程。
- (5) 封锁可燃气体发生器料口及废气排放的尾部。
- (6) 吹扫置换设备系统内的易燃物料或空气。
- (7) 充氮保护非防爆型电器和仪表。
- (8) 稀释泄漏的易燃物料, 扑救火灾。

问题 46: 控制温度的措施有哪些?

- (1) 移走反应热量。
- (2) 防止搅拌中断。
- (3) 正确选择传热介质。
- (4) 设置测温仪表。

问题 47: 哪些情况的容器和设备必须装设安全阀, 以防止压力过高发生爆炸?

- ①可能因物料的化学反应, 使内压增加的容器设备;
- ②盛装液化气的容器、设备;
- ③压力来源处没有安全阀和压力表的容器、设备;
- ④最高工作压力小于压力来源处压力的容器、设备。

安全阀的开启压力不得超过容器设计压力, 一般按设备的操作压力再增加5%~10%来进行调整。安全阀的排气能力必须大于容器的安全泄放量。安全阀按其结构和作用原理可分为静重式、杠杆式和弹簧式等。

问题 48: 预防火灾的基本原则有哪些?

- (1) 严格控制火源。
- (2) 监视酝酿期特征。
- (3) 采用耐火材料。
- (4) 阻止火焰的蔓延。
- (5) 限制火灾可能发展的规模。
- (6) 组织训练消防队伍。
- (7) 配备相应的消防器材。

问题 49：预防爆炸的基本原则有哪些？

事故发生前	预防性措施： (1)防止爆炸性混合物的形成； (2)严格控制着火源； (3)检测报警
事故发生后	减轻性措施： (1)燃爆开始就及时泄出压力 (2)切断爆炸传播途径 (3)减弱爆炸压力和冲击波对人员、设备和建筑的损坏 (4)检测报警

问题 50：爆炸危险场所等级划分？

类别	爆炸危险区域	特征
有可燃气体或易燃液体蒸汽爆炸危险的场所	0 区	连续出现或长时间出现爆炸性气体混合物的环境
	1 区	正常运行时可能出现爆炸性气体混合物的场所
	2 区	正常运行时不太可能出现爆炸性混合物的环境，即使出现也仅是短时存在
有可燃粉尘和可燃纤维爆炸危险的场所	20 区	可燃性粉尘云持续或长期地或频繁地出现
	21 区	正常运行时，空气中的可燃性粉尘可能偶尔出现
	22 区	正常运行时，空气中的可燃性粉尘一般不可能出现，即使出现，持续时间也是短暂的

问题 51：油库发生着火爆炸的主要原因有哪些？

- (1)油桶作业时，使用不防爆的灯具或其他明火照明。
- (2)利用钢卷尺量油、铁制工具撞击等碰撞产生火花。
- (3)进出油品方法不当或流速过快，或穿着化纤衣服等，产生静电火花。
- (4)室外飞火进入油桶或油蒸气集中的场所。
- (5)油桶破裂，或装卸违章。
- (6)维修前清理不合格而动火检修，或使用铁器工具撞击产生火花。
- (7)灌装过量或日光曝晒。
- (8)遭受雷击或库内易燃物(油棉丝等)、油桶内沉积含硫残留物质的自燃，通风或空调器材不符合安全要求出现火花等。

问题 52：喷漆的防火要求有哪些？

- (1)喷漆属于甲类生产，地面应采用耐火且不易碰出火花材料。
- (2)喷漆厂房与明火操作场所的距离应大于 30m。
- (3)喷漆车间和喷漆料、溶剂的贮存、调配间的各种电器应符合电气防爆规范要求。工作人员不得携带火柴、打火机等火种进入生产场所。
- (4)动火检修时，必须采取防火措施。例如，事先清除油漆及其沉淀物、增设灭火器材、专人监护等。还必须经相关管理部门审批同意后，才能动火。

(5) 喷漆车间应设置的通风和排风装置，将可燃气体及时迅速排出。通风机必须采用专门的防爆型风机。

(6) 车间里的油漆和溶剂贮量不超过一日用量为宜。

(7) 确需在现场进行，而现场的电气设备又不防爆时，应将现场电源全部切断，待喷漆结束、可燃蒸气全部排除后方可通电。

(8) 在露天进行喷漆操作时，应避开焊割作业、砂轮、锻造、铸造等明火场所。

(9) 喷漆的防火还应从改进工艺和材料着手。如采用静电喷漆，材料利用率可提高 80%~98% 以上，扩散的漆雾大大减少。又如采用电泳涂漆，以水作溶剂，消除了溶剂中毒和火灾的危险等。

问题 53：防静电与防雷安全技术-工艺控制法的内容有？

- 1) 限制输送速度。
- 2) 加快静电电荷的逸散。
- 3) 消除产生静电的附加源。
- 4) 消除杂质。
- 5) 降低爆炸性混合物浓度。
- 6) 材料的选用。
- 7) 适当安排物料的投入顺序。

问题 54：火灾分类有哪些？

- (1) A类火灾：固体物质火灾。
- (2) B类火灾：液体或可熔化的固体物质火灾。
- (3) C类火灾：气体火灾。
- (4) D类火灾：金属火灾。
- (5) E类火灾：带电火灾。物体带电燃烧的火灾。
- (6) F类火灾：烹饪器具内的烹饪物火灾。

问题 55：灭火的基本方法有哪些？

灭火的基本方法有窒息灭火法、冷却灭火法、隔离灭火法、化学抑制灭火法等。

- ① 窒息灭火：破坏助燃物（氧化剂）— CO_2 、N
- ② 冷却灭火：破坏引火源（温度）— 水
- ③ 隔离灭火：破坏可燃物—泡沫
- ④ 化学抑制灭火：破坏链式反应自由基—干粉、卤代烷

问题 56：不能够用水扑救的火灾的情况有哪些？

- 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。

问题 57：干粉灭火剂按用途分有哪些？

- (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 类干粉。
- (3) D 类干粉。D 类干粉是指适用于扑救 D 类火灾的干粉。

问题 58：请写出储罐一般附件包括哪些？

储罐一般附件包括：

- (1) 扶梯和栏杆，便于操作人员上罐测温、取样、巡检等
- (2) 人孔，为了提供清洗和检修而设置的。
- (3) 透光孔，为了采光和通风设置的。
- (4) 量油孔，是为了检尺、测温、取样设置的。
- (5) 脱水管，是为了排除罐内杂水和罐底油污残渣设置的。
- (6) 泡沫发生器，设置在储罐罐顶，产生泡沫，窒息灭火。
- (7) 接地线，用于消除储罐静电的装置。

问题 59：请简述轻质油储罐专用附件的内容？

轻质油储罐专用附件包括：

- (1) 储罐呼吸阀，主要用来减少产品的蒸发损耗，并保证罐内气体压力在一定范围内正常运行。(2) 液压安全阀，是为提高储罐更大安全使用性能的重要附件，它的工作压力比机械呼吸阀要高出 5%~10%，它的额定通气量和机械呼吸阀一致。
- (3) 阻火器又称储罐防火器，是储罐的防火安全设施，当外来火焰或火星通过呼吸阀进入防火器时，阻火器能使火焰或火星熄灭，防止油罐着火。
- (4) 喷淋冷却装置，储罐设置喷淋冷却装置(系统)是为了对储罐进行冷却保护。

问题 60：简述生产车间及生产工艺装置区布局安全要求？（部分）

- (1) **工艺装置区**属于易燃易爆、有毒的特殊危险的地区，为了尽量减少其对工厂外部的影响，**一般布置在厂区的中央部分**。
- (2) 工艺装置区宜布置在人员集中场所及明火或散发火花地点的**全年最小频率风向的上风侧**；在山区或丘陵地区，并应避免布置在窝风地带，以防止火灾、爆炸和毒物对人体的危害。
- (3) 要求洁净的工艺装置应布置在大气含尘浓度较低、环境清洁的地段，并应位于散发有害气体、烟、雾、粉尘的污染源全年最小频率风向的下风侧等。

问题 61：请写出球罐的主要附件及附属设施。

球罐的主要附件及附属设施包括：

- (1) 安全阀，球罐一般设两个安全阀，任意一个安全阀的排放能力都应大于球罐事故状态下最大泄放量。
- (2) 压力表，球罐使用的压力表应设置压力指示仪表和压力远传仪表，且不得共用一套开口。压力表必须与罐内储存介质相适应，其精度等级不应低于 1.5 级，压力表盘刻度极限值应为设计压力的 1.5~3.0 倍，表盘直径不应小于 150mm。
- (3) 液位计，液位计在安装使用前，应进行 1.25~1.5 倍液面计公称压力的液压试验。

- (4) 紧急切断阀，紧急切断阀是安装在球罐进出口管道上、发生事故或异常情况能够快速紧密切断和隔离易燃及有毒物料的阀门。
- (5) 紧急放空阀，紧急放空阀也称为安全阀的副线阀，是紧急状况下泄放罐内压力的设施，其管径不应小于安全阀入口的直径。
- (6) 罐底注水设施，罐底注水设施是在球罐底部泄漏时向罐内注水，以减少液化气体的泄漏、降低事故损失的补救措施。

问题 62：请简述罐区安全管理的要求？

- (1) 石油库及远离石油化工企业的独立罐区应设置包围整个区域的围墙，实施封闭化管理，24h 有人值班；
- (2) 入口处应设置明显的警示标识，严禁将香烟、打火机、火柴和其他易燃易爆物品等带入库区和罐区；
- (3) 进入石油库、罐区机动车辆应佩戴有效的防火罩和小型灭火器材；
- (4) 装卸油品的机动车辆应有可靠的静电接地部位，静电接地拖带应保持有效长度，符合接地要求；
- (5) 各种外来机动车辆装卸油后，不准在石油库内停放和修理。

问题 63：储罐的日常操作有哪些？

储罐按要求每年进行一次外部检查，每 6 年进行一次内部全面检查。储罐的防腐涂层起皮、脱落总面积达 1/4 时，应立即清除更换，以减缓储罐的腐蚀，延长使用寿命。

问题 64：防雷、防静电安全技术要求有哪些？

- (1) 石油库和罐区的防雷、防静电接地装置每半年进行 1 次测试。当防雷接地、防静电接地、电气设备的工作接地、保护接地及信息系统的接地共用接地装置时，**接地电阻不应大于 4Ω**。
- (2) 铁路罐车装卸设施，钢轨、工艺管道、鹤管、钢栈桥等应按规范作等电位跨接并接地，每组接地电阻不应大于 10Ω。
- (3) 罐区不宜装设消雷器。
- (4) 严禁使用塑料桶或绝缘材料制作的容器灌装或输送甲、乙类油品。
- (5) 严禁用压缩空气吹扫甲、乙类油品管道和储罐，严禁使用汽油、苯类等易燃溶剂对设备、器具擦洗和清洗。(应使用一惰性气体)

问题 65：人工清罐安全注意事项有哪些？

- (1) 是受限空间作业，严格执行受限空间作业要求。
- (2) 盲板不可漏加，有氮封设施和加热设施的储罐，不仅在介质管线上加隔离盲板，还要在氮封设施和蒸汽线(或热水线)上加装盲板。
- (3) 蒸汽蒸罐时，控制供汽量。
- (4) 通风置换时，注意检查罐内情况，对盛装石脑油等未经碱洗处理油品的储罐，在罐内防腐层失效的情况下，极有可能存在硫化亚铁，硫化亚铁与空气在常温下会发生化学反应，引起燃烧甚至爆炸事故。
- (5) 确保清洗工具和照明设施安全防爆。采用木制品或铜制品等专用工具，不能采用黑色金属制品。

(6) 严禁穿化纤服进入罐内作业。不得使用移动通信工具，人员在罐内走动注意防滑。 (7) 其他防火防爆、防中毒、防静电等措施，参照储罐内防腐施工的安全管理办法执行。

问题 66：油罐内防腐施工作业工序有哪些？(1)

施工前的准备，包括机具到位、搭设脚手架。

(2) 按照施工方案的要求对防腐部位进行表面处理，目前最常用的方法是喷砂除锈。

(3) 涂装防腐层前罐体灰尘的处理。

(4) 按施工方案涂装防腐层。

问题 67：油罐内防腐施工的危险性包括哪些？

(1) 施工区域易燃易爆油品多，施工会受到其他储罐正常生产的影响也会影响到其他储罐的正常运行。

(2) 罐内作业属于受限空间内的高处作业，易发生高处坠落、窒息等人身伤亡事故和油罐损坏事故。

(3) 防腐涂料大多属于易燃品，部分还有一定毒性，易发生人身中毒和火灾爆炸事故。

(4) 罐内作业环境差，尤其是喷砂除锈作业。

(5) 施工人员为承包商，对罐内作业大环境不熟悉，安全意识不强，容易忽视安全、环境和健康问题。

问题 68：气柜运行中应停止向柜内进气的情况有哪些？

①储气量达到允许上限。

②主要仪表及设备发生故障，操作不能控制。

③供油系统停电或故障且 4h 以内不能恢复。

④催化装置的气压机需要紧急、大量放空，或各装置大量排放带有凝缩油的瓦斯。

⑤低瓦管网需要蒸汽吹扫。

⑥气柜活塞油梢油位突然下降，密封失效。

⑦火炬水封罐水位下降，水封压力小于气柜活塞工作压力。

⑧活塞上升时，柜内压力过高，活塞运动阻力过大或卡住。

⑨活塞倾斜度超标，防回转装置摩擦严重或失控。

⑩活塞上部瓦斯浓度超标，人员无法进柜检查。

④封油闪点低于常温，严重威胁生产安全。

⑫进气管中或气柜内部气体氧含量超标。

问题 69：气柜的运行管理

监控周期【记忆点：两测油泵柜容压、日查导轮防回转、周闪月斜黏半电】	
2 小时	封油泵、柜容及进柜压力
每天	活塞导轮运行情况、防回转装置
每周	密封油闪点分析
每月	活塞倾斜度、密封油黏度
每半年	静电接地电阻

问题 70：气柜的安全管理重点有？

1. 防火防爆	(1) 进入气柜区域的车辆必须有火花熄灭设施。 (2) 气柜区域内的作业(指动火、检维修、保温等)要严格执行作业票制度。 (3) 与气柜相关的各种操作要使用防爆工具。 (4) 气柜入口处要设置人体静电导除设施。 (5) 巡回检查要注意检查各静密封点有无泄漏。 (6) 管线检修投用前，对各静密封点试漏，确认无泄漏方可投用。 (7) 气柜瓦斯管线检修投用前，要进行氮气置换。
2. 防中毒	(1) 由于低压瓦斯气体中含有少量硫化氢气体，操作人员在采样、放空、置换时要站在上风处；进柜检查时要注意采取预防中毒保护措施。 (2) 柜内瓦斯报警仪应灵敏可靠，并对其定期校验；发生报警要认真查找原因，严禁随意消警。 (3) 气柜压缩机的放空要采用密闭放空。

问题 71：油品装车前检查内容有哪些？

- (1) 对槽车的车体进行外观检查，有明显变形、裂纹等缺陷严禁装车。
- (2) 槽车盖缺失橡胶圈、缺少呼吸阀等严禁充装。
- (3) 过期车辆不得装车。
- (4) 槽车内残留等杂质无法清除干净时，不得装车。

问题 72：油罐车清洗环节注意事项包括哪些？

- (1) 作业人员不得穿戴化纤服装，不穿带钉子的鞋和不导电的胶鞋，不准使用硬质金属和塑料制品。
- (2) 冲刷不掉的铁锈油污，可用铝、铜及其软质合金制作的铲、锤或竹、木刷等工具刮、擦和刷。
- (3) 重油罐车可用蒸汽清洗与吹扫，也可用高压水冲刷，然后用锯末、白布擦拭干净。
- (4) 下人员不得参加油罐车清洗工作：经期、孕期和哺乳期的妇女，聋、哑、呆傻的生理缺陷者，有深度近视、癫痫、高血压、过敏性气管炎、哮喘、心脏病和其他严重慢性病患者，老弱人员及外伤未愈合者。
- (5) 严禁在作业场所用餐和饮水。
- (6) 清罐的油污杂物及洗罐用水，回收至污油罐，不得随意排放。
- (7) 洗刷完毕并检验合格后，要逐件按要求恢复各附件安装和管道连接，并经过技术人员检查合格后方可使用。

问题 73：油品装卸环节包括哪些？（部分）

(1) 装车单位应制定充装各类油品的操作规程。

(2) 装车台操作人员应持证上岗。

(3) 装车前检查装车设备，阀门与管线无泄漏。

(4) 打开车盖，对好装油鹤管并固定好。

(5) 同一作业线各种装卸设备的防静电接地应为等电位，接地线和跨接线不能用链条代替。

(6) 作业人员应穿戴防静电服装和鞋帽，使用铜质工具，活动照明要使用防爆灯。

- (7) 鹤管或输油臂装油时要**插至底部**。
- (8) 进入装卸车台必须关闭手机等非防爆电器。
- (9) 液化气体、汽油等危险化学品车辆**严禁超装**。
- (10) 雷雨天气禁止装卸油作业。
- (11) 处理漏洒油品、整理工具、擦拭设备时，应**断开电源**。

问题 74：装卸车操作安全有哪些？（部分）

- (1) 油罐车进入易燃易爆区域时必须安装防火罩，在充装过程应在**指定位置停车**。
- (2) 车辆驶入装卸车鹤位后，必须熄火，拉紧手刹，**安放防溜车措施**，车辆钥匙统一保管。
- (3) 对装卸鹤管进行检查，确保鹤管严密。
- (4) 装卸作业前，穿戴好劳保护品，导除人体静电，连接好静电接地装置，并使用防爆工具。
- (5) **严禁超装、混装、错装**。

问题 75：油气回收方法

吸附法	吸附法是 油气回收行业的主要工艺流程 ，吸附过程在常温常压下进行。油气通过充填 吸附剂的吸附器 ，吸附剂达到一定的饱和度后，需进行再生。 目前 吸附剂 一般采用 颗粒活性炭、活性纤维、沸石分子筛、活性氧化铝、硅胶等 。
吸收法	油气进入吸收塔，吸收剂与油气逆流接触，油气被吸收下来，吸收了油气的富吸收剂再经过解吸过程，将油气解吸出来回收。
冷凝法	通过低温冷凝冷却，使其冷凝下来。该方法适用于高浓度的油气回收，冷凝温度通常在-70~-170℃之间。
膜分离法	油气经加压后送至 膜分离器 ，在有机物选择性薄膜上， 油气比空气具有更高的穿透性 。

问题 76：尾气排放安全技术要求有哪些？

- (1) 排放的尾气中**非甲烷总烃**的浓度**不得高于 25g/m³**。
- (2) 排放的尾气中苯的浓度不得高于 12mg/m³，甲苯的浓度不得高于 40mg/m³，二甲苯的浓度不得高于 70mg/m³。
- (3) 烃类尾气排放管高度**不应小于 4m**。
- (4) 尾气排放管道应设置采样设施。
- (5)

尾气排放管道应设阻火设施。

问题 77：厂内管线综合布置安全要求有哪些？（部分）

管道及管系的安全设计是整个装置安全的核心问题之一。

- (1) 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。
- (2) 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道附件。
- (3) 可燃气体、液化烃和可燃液体的管道穿越铁路线或道路时应敷设在管涵或套管内。
- (4) 永久性的地上、地下管道不得穿越或跨越与其无关的工艺装置、系统单元或储罐组；在跨越罐区泵房的可燃气体、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道附件。

问题 78: HAZOP 内容包括哪些?

- (1) 确认所有导致问题的偏差的原因。
- (2) 在没考虑现存的任何安全措施的情况下确认偏差的结果。
- (3) 确认它们是否是安全、环境或操作问题。
- (4) 评估导致重大后果的安全措施, 确定它们对后果的严重性是否充足, 并提出建议。
- (5) 对判断为导致经常性及重大的后果, 提出消除或减轻措施的建议。

问题 79: 简述设置可燃气体和有毒气体检测报警系统的基本规定?

1. 基本要求

- (1) 在生产或使用可燃气体及有毒气体的生产设施及储运设施的区域内, 泄漏气体中可燃气体浓度可能达到报警设定值时, 应设置可燃气体探测器;
- (2) 泄漏气体中有毒气体浓度可能达到报警设定值时, 应设置有毒气体探测器;
- (3) 既属于可燃气体又属于有毒气体的单组分气体介质, 应设有有毒气体探测器;
- (4) 可燃气体与有毒气体同时存在的多组分混合气体, 泄漏时可燃气体浓度和有毒气体浓度有可能同时达到报警设定值, 应分别设置可燃气体探测器和有毒气体探测器。

2. 报警级别

- (1) 可燃气体和有毒气体的检测报警应采用两级报警。
- (2) 同级别的有毒气体和可燃气体同时报警时, 有毒气体的报警级别应优先。

3. 报警信号传送

可燃气体和有毒气体检测报警信号应送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警; 可燃气体二级报警信号、可燃气体和有毒气体检测报警系统报警控制单元的故障信号应送至消防控制室。

4. 探测器类型

需要设置可燃气体、有毒气体探测器的场所, 宜采用固定式探测器; 需要临时检测可燃气体、有毒气体的场所, 宜配备移动式气体探测器。

5. 独立设置

可燃气体和有毒气体检测报警系统应独立于其他系统单独设置。

6. 装置供电

可燃气体和有毒气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场警报器等的供电负荷, 宜采用, 应按一级用电负荷中特别重要的负荷考虑, 宜采用 UPS 电源、装置供电。

问题 80: 简述外部安全防护目标中需要重要防护目标的设施或场所有哪些?

- ①公共图书展览设施。包括公共图书馆、博物馆、档案馆、科技馆、纪念馆、美术馆、展览馆、会展中心等设施。
- ②文物保护单位。
- ③宗教场所。包括专门用于宗教活动的庙宇、寺院、道观、教堂等场所。
- ④城市轨道交通设施。包括独立地段的城市轨道交通地面以上部分的线路、站点。
- ⑤军事、安保设施。包括专门用于军事目的的设施, 监狱、拘留所设施。
- ⑥外事场所。包括外国政府及国际组织驻华使领馆、办事处等。
- ⑦其他具有保护价值的或事故场景下人员不便撤离的场所

问题 81：LOPA 分析步骤

- (1) 熟悉所分析的工艺过程并收集资料。
- (2) 利用危险与可操作性研究(HAZOP)等的分析结果将可能发生的严重事故作为事故场景。
- (3) 确定当前事故场景的**后果等级**。
- (4) 辨识事故场景的起始事件、中间事件和后果事件，根据后果的严重程度以及发生频率，确定潜在事故的风险等级。
- (5) 列举所有的独立保护层措施，确定其失效概率。
- (6) 根据剩余风险等级，提出切实可行的安全对策措施，直至达到可承受的风险。

问题 82：单项工程中间交接应具备的条件？

- (1) 按设计文件内容施工完成。
- (2) 工程质量初验合格。
- (3) 工艺和动力管道的耐压试验、系统清洗、吹扫完成、隔热施工基本完成，工业炉煮炉完成。
- (4) 静设备耐压试验、无损检测、清扫完；安全附件(安全阀、防爆门、爆破片)调试合格。
- (5) 大机组用空气、氮气或其他介质负荷试运转完，机组保护性连锁和报警等自控系统调试联校合格。
- (6) 电气、仪表、计算机及防毒、防火、防爆系统调试联校合格。
- (7) 施工临时设施已拆除，竖向工程施工完成。
- (8) 未完工程尾项的责任已经确认，完成时间已经明确，且不影响联动试车。
- (9) 现场满足安全管理规定的试车要求。

问题 83：压力容器质量检验主要包括哪些？

外观检查、无损检测、耐压试验、泄漏试验等。

①**外观检测**：无毛刺、鼓包变形、严重外观缺陷、焊缝平滑过渡无表面缺陷。

②**无损检测**：包括射线、超声、磁粉、渗透和涡流检测。

铁磁性材料制压力容器焊接接头的表面检测应当**优先采用磁粉检测**。

③**耐压试验**

④**泄漏试验**

问题 84：简述需要对储罐进行清洗的情况？

1. 因检修或技术改造罐体需**动火**。
 2. 罐内**杂质较多**，影响物料质量或正常运行与操作。
 3. 储罐储存**介质变换**，原介质残留会影响生产进行。
 4. 按照相关规定，**储罐检查、标定期满，需进入再次进行检查、标定**。
- 正常情况下，**轻质油罐每三年清洗一次，重质油罐每五年清洗一次**。影响产品质量时，可随时进行清洗。

问题 85：请简述化学品泄漏事故注意事项包括哪些内容。

化学品泄漏事故注意事项包括：

- (1) 进入现场人员必须配备必要的个人防护器具；

- (2) 如果泄漏化学品是易燃易爆的，应严禁火种，扑灭任何明火及任何其他形式的热源和火源；所用的电气设备全部为防爆型。
- (3) 应急处理时严禁单独行动，要有监护人，必要时用水枪、水炮掩护；
- (4) 从上风、上坡处接近现场，严禁盲目进入。

问题 86：化工事故应急救援的准备包括哪些？

化工事故应急救援，组织机构设置及其主要职责：

- (1) **应急救援指挥中心**—针对事故现场做出指示命令
- (2) **应急救援专家组**—提供应急救援专业知识和建议
- (3) **应急救护站(队)**—伤病员现场急救
- (4) **应急救援专业队**—封堵、灭火、应急救援

问题 87：请简述事故上报应包含的内容。

事故上报的内容包括以下六个方面：

- ①事故发生单位的概况；
- ②事故发生的时间、地点以及事故现场情况；
- ③事故的简要经过；
- ④伤亡人数和初步估计的直接经济损失；
- ⑤已经采取的措施；
- ⑥其他应该报告的内容。

问题 88：扑救压缩或液化气体火灾的基本方法有哪些？

- (1) 扑救气体火灾**切忌盲目扑灭火势**，在没有采取堵漏措施的情况下，必须保持稳定燃烧。
- (2) 首先应扑灭外围被火源引燃的可燃物火势，**切断火势蔓延途径**，控制燃烧范围。
- (3) 如果火势中有受到火焰辐射热威胁的压力容器，能疏散的应尽量在水枪的掩护下疏散到安全地带，不能疏散的应部署足够的水枪进行冷却保护。
- (4) 如果是输气管道泄漏着火，应设法找到气源阀门。
- (5) 贮罐或管道泄漏关阀无效时，应根据火势判断气体压力和泄漏口的大小及其形状，准备好相应的堵漏材料(如软木塞、橡皮塞、气囊塞、粘合剂、弯管工具等)。
- (6) **堵漏工作准备就绪后，即可用水(水雾)扑救火情，也可用干粉、二氧化碳、卤代烷灭火**，仍需用水冷却烧烫的罐或管壁。火扑灭后，应立即用堵漏材料堵漏，同时用雾状水稀释和驱散泄漏出来的气体。

问题 89：扑救易燃液体的基本方法有哪些？

- (1) 比水轻又不溶于水的液体(如**汽油、苯**等)，可用**普通蛋白泡沫或轻水泡沫灭火**。用干粉、卤代烷扑救时，最好用水冷却罐壁。
- (2) 比水重又不溶于水的液体(如**二硫化碳**)起火时可**用水扑救**，水能覆盖在液面上灭火，用**泡沫**也有效。用干粉、卤代烷扑救时，最好用水冷却罐壁。
- (3) 具有水溶性的可燃液体(如**醇类、酮类**等)，最好用**抗溶性泡沫扑救**。用干粉、卤代烷扑救时，灭火效果要视燃烧面积大小和燃烧条件而定，也需用水冷却盛装可燃液体的罐壁。
- (4) **扑救毒害性、腐蚀性或燃烧产物毒害性较强的易燃液体火灾，扑救人员必须佩戴防护面具，采取防护措施。**

- (5) 扑救原油和重油(重质油品)等具有沸溢和喷溅危险的液体火灾,如有条件,可采用切水、搅拌等防止发生沸溢和喷溅的措施。
- (6) 遇易燃液体管道或贮罐泄漏着火,在切断蔓延途径把火势限制在一定范围内的同时,对输送管道应设法找到并关闭进出阀门。

问题 90: 扑救爆炸物品火灾的基本方法有哪些?

爆炸物品一般都有专门或临时的储存仓库。

- (1) 判断和查明再次发生爆炸的可能性和危险性,抓住爆炸后和再次发生爆炸之前的有利时机,采取一切可能的措施,全力制止再次爆炸的发生。(隔离)
- (2) 切忌用沙土盖压,以免增强爆炸物品爆炸时的威力。
- (3) 如果有可能,应迅即组织力量及时疏散着火区域周围的爆炸物品,使着火区域周围形成隔离带。
- (4) 扑救爆炸物品堆垛时,水流应采用吊射,避免强力水流冲击堆垛,以免堆垛倒塌引起再次爆炸。
- (5) 灭火人员应尽量利用现场现成的掩蔽体或尽量采用卧姿等低姿射水。
- (6) 灭火人员发现有发生再次爆炸的危险时,应立即向现场指挥报告,现场指挥应迅即作出准确判断,确有发生再次爆炸征兆或危险时,应立即下达撤退命令。

问题 91: 泄漏处理注意事项有哪些?

- ①进入现场人员必须配备必要的个人防护器具;
- ②如果泄漏化学品是易燃易爆的,应严禁火种,扑灭任何明火及任何其他形式的热源和火源,以降低发生火灾爆炸危险性;
- ③应严禁单独行动,要有监护人,必要时用水枪、水炮掩护;
- ④应从上风、上坡处接近现场,严禁盲目进入。

问题 92: 事故风险分析方法有哪些?

编制现场处置方案的前提是事故风险分析,可采用安全检查表法、预先危险性分析法、事件树法、事故树等进行事故风险分析。

问题 93: 装卸作业应急处置的要求有哪些?

- (1) 危化品装卸单位制定操作性强的事故应急救援预案,配备必要的应急救援器材,定期组织职工进行演练,提高事故施救能力。
- (2) 装卸过程中发生泄漏,现场工作人员应立即报警,停止所有的装卸作业,通知相关人员佩戴好防护器具,关闭阀门、停止作业,组织无关人员撤离。
- (3) 发生中毒、窒息,在做好自身防护的情况下,迅速将中毒人员移出现场。要做好现场警戒,封堵排水沟和下水系统。

问题 94: 简述企业职工伤亡事故的类型?

1. 物体打击:指物体在重力或其他外力的作用下产生运动,打击人体,造成人身伤亡事故,不包括因机械设备、车辆、起重机械、坍塌等引发的物体打击。
2. 车辆伤害:指企业机动车辆在行驶中引起的人体坠落和物体倒塌、下落、挤压伤亡事故,不包括起重设备提升、牵引车辆和车辆停驶时发生的事故。

3. **机械伤害**:指机械设备运动(静止) 部件、工具、加工件直接与人体接触引起的夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、碾、割、刺等伤害, **不包括车辆、起重机械引起的机械伤害**。
4. **起重伤害**:指各种起重作业(包括起重机安装、检修、试验)中发生的挤压、坠落(吊具、吊重)、物体打击等。
5. **触电**:电击、电伤、雷击, **不包括起重作业(包括起重机安装、检修、试验)中发生触电事故的危险**。
6. **淹溺**:人体落入水中造成伤害的危险, 包括高处坠落淹溺, **不包括矿山、井下透水等的淹溺**。
7. **灼烫**:指火焰烧伤、高温物体烫伤、化学灼伤(酸、碱、盐、有机物引起的体内外灼伤)、物理灼伤(光、放射性物质引起的体内外灼伤), **不包括电灼伤和火灾引起的烧伤**。
8. **火灾**:由于火灾而引起的烧伤、窒息、中毒等伤害的危险, 包括由电气设备故障、雷电等引起的火灾伤害的危险。
9. **高处坠落**:指在高空作业时发生坠落造成冲击伤害的危险。 **不包括触电坠落和行驶车辆、起重机坠落的危险**。
10. **坍塌**:指物体在外力或重力作用下, 超过自身的强度极限或因结构稳定性破坏而造成的事故, 如挖沟时的土石塌方、脚手架坍塌、堆置物倒塌等, 不适用于矿山冒顶片帮和车辆、起重机械、爆破引起的坍塌。
11. **冒顶片帮**:指矿井工作面、巷道侧壁由于支护不当、压力过大造成的坍塌, 称为片帮;顶板垮落为冒顶。
12. **透水**:矿山、地下开采或其他坑道作业时, 意外水源带来的伤亡事故
13. **放炮**:指爆破作业中发生的伤亡事故。
14. **火药爆炸**:指火药、炸药及其制品在生产、加工、运输、储存中发生的爆炸事故。
15. **瓦斯爆炸**:是指可燃性气体瓦斯、煤尘与空气混合形成了达到燃烧极限的混合物, 接触火源时, 引起的化学性爆炸事故。
16. **锅炉爆炸**:指锅炉发生的物理性爆炸事故, 锅炉发生压力急剧释放、冲击波和物体(残片)作用于人体所造成的危险。
17. **容器爆炸**:压力容器破裂引起的气体爆炸, 即物理性爆炸。包括容器内盛装的可燃性液化气在容器破裂后, 立即蒸发, 与周围的空气混合形成爆炸性气体混合物, 遇到火源时产生的化学爆炸, 也称容器的二次爆炸。
18. **其他爆炸(粉尘)**:可燃性气体、粉尘等与空气混合形成爆炸性混合物, 接触引爆能源(**包括电气火花**)发生爆炸的危险。
19. **中毒和窒息**:化学品、有害气体急性中毒、缺氧窒息、中毒性窒息等危险。
20. **其他伤害**:如扭伤, 跌伤, 冻伤, 野兽咬伤, 钉子扎伤等。

问题 95: 简述应急演练的类型?

分类依据	类型	内容
按组织形式	桌面演练	指针对事故情景, 利用图纸、沙盘、流程图、计算机、视频等辅助手段, 依据应急预案而进行交互式讨论或模拟应急状态下应急行动的演练活动。
	实战演练	指针对事故情景, 选择(或模拟)生产经营活动中的设备设施、装置或场所, 利用各类应急器材、装备、物资, 通过决策行动、实际操作, 完成真实应急响应过程。

按演练内容	单项演练	指针对应急预案中某项应急响应功能开展的演练活动。
	综合演练	指针对应急预案中多项或全部应急响应功能开展的演练活动
0		

问题 96：简述事故发生的原因？

直接原因	1. 机械、物质或环境的不安全状态 (1) 防护、保险、信号等装置缺乏或有缺陷； (2) 设备、设施、工具、附件有缺陷； (3) 生产（施工）场地环境不良。
	2. 人的不安全行为 (1) 操作失误，忽视安全，忽视警告。操作人员野蛮操作，导致机器设备安全装置失效或失灵； (2) 手工代替工具操作或冒险进入危险场所、区域； (3) 机械运转时加油、维修、清扫，或者操作者进入危险区域进行检查、安装、调试； (4) 操作者忽视使用或佩戴劳保用品。
间接原因	(1) 技术和设计上有缺陷——工业构件、建筑物、机械设备、仪器仪表、工艺过程、操作方法、维修检验等的设计，施工和材料使用存在问题； (2) 教育培训不够，未经培训，缺乏或不懂安全操作技术知识； (3) 劳动组织不合理； (4) 对现场工作缺乏检查或指导错误； (5) 没有安全操作规程或不健全； (6) 没有或不认真实施事故防范措施；对事故隐患整改不力； (7) 其他。

问题 97：事故经济损失计算方法

	计算公式	式中
(1) 经济损失	$E = E_d + E_i$	E ——经济损失，万元； E_d ——直接经济损失，万元； E_i ——间接经济损失，万元。
(2) 工作损失价值	$V_w = D_L M / (SD)$	V_w ——工作损失价值，万元； D_L ——一起事故的总损失工作日数，死亡一名职工按 6000 个工作日计算，日； M ——企业上年税利（税金加利润），万元； S ——企业上年平均职工人数，人； D ——企业上年法定工作日数，日。

问题 98：简述试生产方案的内容？

建设项目安全设施施工完成后，建设单位应当按照有关安全生产法律、法规、规章和国家标准、行业标准的规定，对建设项目安全设施进行检验、检测，保证建设项目安全设施满足危险化学品生产、储存的安全要求，并处于正常适用状态。

试生产方案应当包括下列有关安全生产的内容：

1. 建设项目设备及管道**试压、吹扫、气密、单机试车、仪表调校、联动试车**等生产准备的完成情况
2. **投料试车**方案；
3. 试生产（使用）过程中可能出现的**安全问题、对策及应急预案**；
4. 建设项目周边环境与建设项目安全试生产（使用）相互影响的确认情况；
5. 危险化学品重大危险源监控措施的落实情况；
6. 人力资源配置情况；
7. 试生产（使用）起止日期。

建设项目试生产期限应当**不少于 30 日，不超过 1 年**。

问题 99：危险化学品重大危险源的辨识标准

危险化学品	具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品和其他化学品。
生产单元	危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分为 独立的单元 。
储存单元	用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为 独立的单元 。
临界量	某种或某类危险化学品构成重大危险源所 规定的最小数量
危险化学品重大危险源	长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或 超过临界量 的单元

问题 100：简述生产经营单位的安全生产主体责任，主要包括内容？

机构设置和人员配备责任	包括依法设置安全生产管理机构， 配备 安全生产管理人员，按规定委托和聘用 注册安全工程师 或者 注册安全助理工程师 为其提供安全管理服务。
资金投入责任	包括按规定提取和使用安全生产费用，确保资金投入满足安全生产条件需要；按规定建立健全安全生产责任保险制度，依法为从业人员缴纳 工伤保险费 ；保证安全生产 教育培训的资金 。
设备设施（或物质）保障责任	包括具备安全生产条件；依法履行建设项目安全设施“三同时”的规定；依法为从业人员提供 劳动防护用品 ，并监督、教育其正确 佩戴和使用 。
安全教育培训责任	包括开展安全生产宣传教育；依法组织从业人员参加安全生产教育培训，取得相关上岗资格证书。
规章制度制定责任	包括建立、健全安全生产责任制和各项规章制度 制度 、操作 规程 、应急救援 预案 并督促落实。
安全生产管理责任	包括主动获取国家有关安全生产法律法规并贯彻落实；依法取得安全生产 许可 ； 定期 组织开展安全 检查 ；依法对安全生产设施、设备或项目进行安全 评价 ；依法对重大危险源实施 监控 ，确保其处于可控状态；及时消除事故 隐患 ；统一协调管理承包、 承租单

	位	的安全生产工作。
事故报告和应急救援 责任		包括按规定报告生产安全事故，及时开展事故抢险救援，妥善处理事故善后工作。