

[注安历年真题]2020年化工安全考试真题及答案解析

2020年中级注册安全工程师《化工安全》考试真题及答案解析

一、单项选择题

1、某石化企业与某承包商签订清洗重油储罐的服务协议, 企业经过“倒空罐底油一与油罐相连的系统管线加盲板一拆人孔一通风置换”作业后, 交付承包商进行人工清洗。下列承包商员工作业的行为和程序中, 错误的是()。

- A. 清罐前应办理作业票, 经审核批准后作业
- B. 采用安全防爆照明设施
- C. 穿防静电工作服进入罐内作业
- D. 采用黑色金属制品工具清理污物

查看答案

参考答案: **D**

参考解析:

人工清罐是受限空间作业, 要严格按照受限空间作业的要求。要确保清洗工具和照明设施安全防爆。清理污物时, 采用木制品或铜制品等专用工具, 不能采用黑色金属制品。故本题符合题意的选项为D选项。

2、爆破片装置作为超压防护装置, 应设置在承压设备的本体或附属管道上。下列针对爆破片装置安装位置及管路设置的要求中, 正确的是()。

- A. 爆破片装置用于液体介质时, 应安装在正常液面以上, 气相空间的中间位置
- B. 爆破片装置的排放管道中具有可燃性介质时, 不应安装阻火器等设施, 以防止泄压受阻
- C. 爆破片装置的排放管道中可能有毒性程度为中度的介质排放时, 应安装截断阀
- D. 承压设备与爆破片装置之间可以设置截断阀, 在投用状态时应全开并锁住或铅封

查看答案

参考答案: **D**

参考解析:

A选项错误, 爆破片安全装置用于液体介质时, 应设置在液面以下。

B选项错误, 当爆破片安全装置的排放管中有可能有可燃性介质排放时, 应采取装设阻火器等预防措施, 防止着火的风险。

C选项错误, 当爆破片安全装置的排放管中可能有毒性程度为中度的介质排放时, 应装设辅助设施解除介质毒性后方可排出。



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

3、某化工企业拟进行年度装置大检修, 大检修施工现场安全管理要点包括临时用电、高处作业、受限空间作业、吊装作业、动火作业、劳动防护用品等。下列大检修施工现场安全管理要求和措施中, 错误的是()。

- A. 临时用电要做到“一机一闸一保护、三相五线制, 三级配电”, 电线要整齐规范
- B. 大检修期间, 重点关注高处作业人员是否系安全带, 且安全带的使用方法是否正确
- C. 动火点周围不能存有易燃物质, 动火点5 m内以及上、下方不能有刷漆作业
- D. 作业前要对受限空间内气体进行化验分析合格, 并对受限空间做到有效隔离

查看答案

参考答案: C

参考解析:

动火期间, 一般要求距动火点30 m内严禁排放各类可燃气体, 15 m内严禁排放各类可燃液体。在距离动火点10 m范围内及动火点下方不应同时进行可燃溶剂清洗或喷漆作业。

4、某化工企业有甲、乙、丙类液体储罐和液化石油气储罐, 设置了供消防车取水的消防水池。依据《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB 50974), 下列针对消防水池所设取水口(井)位置的要求中, 正确的是()。

- A. 与建筑物(水泵房除外)的距离不宜小于10 m
- B. 与甲类液体储罐等构筑物的距离不宜小于60 m
- C. 与液化石油气储罐的距离不宜小于40 m
- D. 取水口(井)应确保吸水高度不大于6 m

查看答案

参考答案: D

参考解析:

A选项错误, D选项正确: 供消防车取水的消防水池, 应设取水口(井), 且吸水高度不应大于6 m。吸水口(井)与建筑物(水泵房除外)的距离不宜小于15 m,

BC选项错误: 与甲、乙、丙类液体储罐等构筑物的距离不宜小于40 m, 与液化石油气储罐的距离不宜小于60 m, 若有防止辐射热的保护设施时, 可减为40 m。

5、主风机和烟机组是催化裂化装置的大型机组, 为了保护机组的安全运行, 常采用多种有效的控制方式。下列针对催化裂化装置的控制方式中, 不属于机组安全控制的是()。

- A. 轴位移联锁控制
- B. 汽包液位控制
- C. 油温联锁控制



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

D. 防喘振控制

[查看答案](#)参考答案: **B**

参考解析:

大型机组设置相关的轴温、轴震动、轴位移、油压、防喘振等系统控制。
故本题符合题意的选项是B选项, 汽包液位控制属于工艺参数控制。

6、用于爆炸性气体环境的II类设备的EPL分为Ga、Gb、Gc三级;用于爆炸性粉尘环境的III类设备的EPL分为Da、Db、Dc三级。关于设备保护等级含义的说法, 正确的是()。

- A. Ga、Dc级的设备在罕见的故障条件下不会成为点燃源
- B. Gb、Gc级的设备在预期的故障条件下不会成为点燃源
- C. Db、Dc级的设备在预期的故障条件下不会成为点燃源
- D. Ga、Da级的设备在罕见的故障条件下不会成为点燃源

[查看答案](#)参考答案: **D**

参考解析:

(1)Ma、Ga、Da级的设备具有“很高”的保护等级,该等级具有足够的安全程度,使设备在正常运行过程中、在预期的故障条件下或者在罕见的故障条件下不会成为点燃源。对Ma级来说,甚至在气体突出时设备带电的情况下也不可能成为点燃源。
(2)Mb、Gb、Db级的设备具有“高”的保护等级,在正常运行过程中,在预期的故障条件下不会成为点燃源。对Mb级来说,在从气体突出到设备断电的时间范围内,预期的故障条件下不可能成为点燃源。
(3)Gc、Dc级的设备具有爆炸性气体环境用设备。具有“加强”的保护等级,在正常运行过程中不会成为点燃源,也可采取附加保护,保证在点燃源有规律预期出现的情况下(如灯具的故障),不会点燃。
ABC选项有Dc和Gc级设备故本题正确选项是D选项。

7、氯化钠水溶液电解生产氯气、氢氧化钠、氢气,属于典型的化工工艺,在电解过程中要对电解槽温度、压力、液位、流量采取报警和连锁,实现安全控制。下列氯化钠水溶液电解过程的技术措施中,不属于安全控制措施的是()。

- A. 设置事故状态下氯气吸收中和系统
- B. 设置供电整流装置与电解槽供电的报警和连锁
- C. 氯气含水量监测
- D. 设置氢气检测报警装置

[查看答案](#)

考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

参考答案: C

参考解析:

电解工艺安全控制的基本要求有:

- (1)电解槽温度、压力、液位、流量报警和联锁。
- (2)电解供电整流装置与电解槽供电的报警和联锁。
- (3)紧急联锁切断装置。
- (4)事故状态下氯气吸收中和系统。
- (5)可燃和有毒气体检测报警装置等。

所以本题不包括C选项的内容。

8、某化工企业新建一台立式甲醇储罐(高10 m、直径8 m), 储罐设计壁厚16 mm。项目验收时发现, 顶圈壁板2处纵向焊缝错边量为1.6 mm, 要求施工单位进行处理后再验收。下列针对不合格项的处理措施中, 正确的是()。

- A. 施工单位将焊缝错边处打磨平整后, 予以让步接收
- B. 经检测单位检测鉴定, 满足外观和使用要求, 予以让步接收
- C. 经原设计单位核算, 满足安全和使用功能的要求, 予以让步接收
- D. 经施工单位勘查, 顶圈壁板受力少, 不影响使用功能, 予以让步接收

查看答案

参考答案: C

参考解析:

检验项目质量验收出现不合格时, 不合格项返工后应按规定重新进行质量验收。不合格项处理后, 经有资质的检测单位鉴定或原设计单位核算满足安全要求和使用功能的要求, 可予以让步接收。

故本题符合题意的选项是C选项。

9、某炼油企业原油加工能力为5000×104t/a, 现有员工1800人。根据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》(GB 30077), 下列灭火抢险救援车中, 该企业必须配备的是()。

- A. 水罐或泡沫抢险救援车
- B. 多功能抢险救援车
- C. 防化排烟抢险救援车
- D. 防化洗消抢险救援车

查看答案

参考答案: A



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

参考解析:

炼油企业易发生原油火灾.根据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》(GB 30077), 应配灭火抢险救援车。故本题正确选项是A选项

企业应急救援队伍常用抢险救援车辆品种配备要求

序号	设备名称	第一类危险化学品单位	第二类危险化学品单位	第三类危险化学品单位
1	水罐或泵浦抢险救援车	1	1	1
2	水罐或泡沫抢险救援车			
3	干粉泡沫联用抢险救援车			—
4	干粉抢险救援车			—
5	登高平台抢险救援车	*	—	—
6	云梯抢险救援车		—	—
7	举高喷射抢险救援车		—	—
8	多功能抢险救援车或气防车	1	*	—
9	排烟抢险救援车或照明抢险救援车	—	—	—
10	专勤抢险救援车	1	*	—
11	通信指挥抢险救援车	—	—	—
12	供气抢险救援车	—	—	—
13	后勤抢险救援车	—	—	—
14	器材抢险救援车或供水抢险救援车	*	—	—

注：“*”表示由单位根据实际需要进行配置，本标准不作规定。

10、氯气主要通过呼吸道侵入人体并溶解于黏膜所含的水分里，造成上呼吸道黏膜损害。根据《危险化学品目录》(2015版)，将氯气定为剧毒化学品的依据是()。

- A. 氯气具有较高毒性，急性毒性列为类别1
- B. 氯气危害水生环境为类别1
- C. 氯气具有急性毒性易造成公共安全危害
- D. 氯气具有剧烈毒性，急性毒性列为类别2

查看答案

参考答案: C



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

参考解析:

剧毒化学品是指具有非常剧烈毒性危害的化学品。氯气具有极性毒性, 易造成公共安全危害。故本题正确选项是C选项。

11、某化工企业脱硫工段计划在富液槽(高6 m、直径7 m的圆弧顶密闭容器)上安装残液回收管, 需要进行动火作业。下列不安全因素中, 不属于动火作业过程常见的不安全因素的是()。

- A. 高处动火没有有效的作业平台
- B. 动火作业过程, 监护人随意离开现场
- C. 动火作业前, 未进行安全技术交底
- D. 动火作业结束后, 未对现场进行检查验收

查看答案

参考答案: C

参考解析:

动火作业过程中常见不安全行为、不安全状态主要表现在:

- (1)作业地点周边存在影响动火作业安全的其他作业, 如刷漆作业, 现场不配备灭火设施等。
- (2)动火作业过程, 监护人随意离开现场, 离开现场不通知作业人员停止作业;监护人在监护现场做与监护无关的事情, 如玩手机、看报纸等, 对现场的不安全行为和不安全状态视而不见, 起不到监护作用。
- (3)高处动火作业不采取防火花飞溅的措施, 高处动火没有有效的作业平台, 不系安全带或安全带系挂不规范。
- (4)动火作业结束后, 对现场不进行检查验收等。

本题最符合题意的选项是C选项。

12、若聚合工艺反应过程中热量不能及时移出, 随着温度上升可能发生裂解和暴聚, 严重时会引起爆炸。下列聚合工艺安全控制的要求中, 正确的是()。

- A. 反应釜压力升高时联锁紧急切断进料
- B. 反应釜附近应设置可燃和有毒气体检测报警装置
- C. 反应釜搅拌系统无须设置转速联锁系统
- D. 反应釜有正常冷却系统时可不设置紧急冷却系统

查看答案

参考答案: B

参考解析:

聚合反应安全控制的基本要求有:

- (1)反应釜温度和压力的报警和联锁。
- (2)紧急冷却系统。



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

- (3) 紧急切断系统。
- (4) 紧急加入反应终止剂系统。
- (5) 搅拌的稳定控制和联锁系统。
- (6) 料仓静电消除、可燃气体置换系统, 可燃和有毒气体检测报警装置。
- (7) 高压聚合反应釜设有防爆墙和泄爆面等。

本题正确选项是B选项。

A选项错误: 应为压力超标时联锁紧急切断阀进料。

C D选项错误: 应设置联锁系统和紧急冷却系统

13、炼化企业拟新建成品油汽车装卸站台, 向汽车油罐车灌装甲B、乙、丙A类油品。下列针对装卸站台的安全要求中, 错误的是()。

- A. 甲B、乙、丙A类油品宜在装车棚内灌装, 但不可共用一个装车棚(亭)
- B. 为便于车辆的进出, 作业区要靠近公路, 在人流较少的库区边缘
- C. 油品装车流量不宜小于30 m³/h, 但装卸车流速不得大于4.5 m/s
- D. 装卸站台的位置应设在库区全年最小频率风向的上风侧

[查看答案](#)

参考答案: **A**

参考解析:

向汽车油罐车灌装甲B、乙、丙A类油品宜在装车棚(亭)内进行, 甲B、乙、丙A类油品可共用一个装车棚(亭)。所以A选项错误。

14、高压蒸汽锅炉运行过程中可能存在诸多不安全因素, 有些因素可能会发生锅炉爆炸等事故。下列因素和状态中, 不会导致锅炉爆炸事故的是()。

- A. 爆纹和起槽
- B. 腐蚀失效
- C. 供水管网水压低
- D. 水击破坏

[查看答案](#)

参考答案: **C**

参考解析:

【过期考点】锅炉爆炸事故发生的原因有:

(1) 超压破裂。



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

- (2)过热效应。
 - (3)腐蚀失效。
 - (4)爆纹和起槽。
 - (5)水击破坏。
 - (6)修理、改造不合理, 造成锅炉爆炸的隐患。
 - (7)先天性缺陷。
- 本题最符合题意的是C选项。

15、依据《建筑设计防火规范》(GB 50016), 有爆炸危险的厂房或厂房内有爆炸危险的部位应设置泄压设施。关于泄压设施的说法, 正确的是()。

- A. 采用轻质屋盖、轻质墙体
- B. 泄压设施应远离有爆炸危险的部位
- C. 窗户尽可能采用二氧化硅玻璃
- D. 采用钢筋混凝土浇筑屋面并采用防爆墙

[查看答案](#)

参考答案: **A**

参考解析:

A选项正确, 厂房的泄压装置可采用轻质板制成的屋顶和易于泄压的门、窗(应向外开启), 也可用轻质墙体泄压。当厂房条件环境较差时, 宜采用轻质屋顶泄压。

B选项错误, 泄压面积应布置在靠近易发生爆炸的部位, 但应避开人员较多和主要通道等场所。有爆炸危险的生产部位, 宜布置在单层厂房的靠外墙处和多层厂房的顶层靠外墙处, 以减少爆炸时对其他部位的影响。

C选项错误, 二氧化硅玻璃为普通玻璃, 这里应使用安全玻璃;

D选项错误, 考虑到泄爆因素, 厂房的泄压装置可采用轻质板制成的屋顶和易于泄压的门、窗(应向外开启), 也可用轻质墙体泄压。

16、化学品安全标签是用于标示化学品所具有的危险性和安全注意事项的一组文字、象形图和编码组合, 以警示作业人员进行安全操作和使用。在特殊情况下标签可以省略部分内容。下列内容中, 可以省略的是()。

- A. 编号
- B. 分子式
- C. 安全措施
- D. 警示词

[查看答案](#)

参考答案: **B**



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

参考解析:

化学品安全标签的内容有化学品标识、象形图、信号词、危险性说明、防范说明、供应商标识、应急咨询电话、资料参阅提示语、危险信息先后排序等。其中, 化学品标识: 对混合物应标出对其危险性分类有贡献的主要组分的化学品名称或通用名、浓度或浓度范围。当需要标出的组分较多时, 组分个数以不超过5个为宜。对于属于商业机密的成分可以不标明, 但应列出其危险性。

故本题不需要的是B选项分子式。

17、某厂丙烯(爆炸极限为2%~11%)球罐发生泄漏, 需要进入球罐动火处理漏点, 球罐紧急退料后准备检修, 检修前对球罐做气体置换, 确保达到检修安全条件。下列检修准备的要求中, 错误的是()。

- A. 可以先使用氮气置换, 再使用空气置换
- B. 在置换化验分析合格后, 施工人员才能打开人孔进入作业
- C. 由于氮气压力太低, 可临时决定注水进行置换后, 再使用空气置换
- D. 空气置换后, 检测储罐内部丙烯浓度应不大于0.5%(体积分数)

查看答案

参考答案: D

参考解析:

丙烯的爆炸下限为2%。可燃气体爆炸下限小于4%时, 分析检测数据小于0.2%为合格。所以本题D选项错误。

18、某化工企业储罐区储存的物质有: 甲B类液体(甲苯、乙醛)、乙A类液体(轻柴油)、乙类液体(丁醇)、丙A类液体(丙二醇、乙二醇)。其中储罐类型有拱顶罐、地上卧式储罐。下列针对储罐直接通向大气的通气管或呼吸阀上安装阻火器的要求中, 正确的是()。

- A. 储存甲苯、轻柴油、丙二醇的拱顶罐, 呼吸阀上可不安装阻火器
- B. 储存乙醛、丁醇的地上卧式储罐, 通气管上应安装呼吸阀, 可不安装阻火器
- C. 储存乙醛、丁醇的地上卧式储罐, 通气管上不安装呼吸阀, 应安装阻火器
- D. 储存丙二醇、乙二醇的地上卧式储罐, 通气管或呼吸阀上应安装阻火器

查看答案

参考答案: D

参考解析:

储存甲、乙、丙类液体的固定顶罐和地上储罐, 储存甲、乙类液体的卧式储罐, 采用氮气或其他惰性气体密封保护系统的储罐应在其直接通向大气的通气管或呼吸阀安装阻火器, 内浮顶储罐罐顶中央通气管上应安装阻火器。

A选项错误。甲苯、轻柴油、丙二醇属于甲乙类液体, 其拱顶罐, 呼吸阀上应安装阻火器

B选项错误, 乙醛、丁醇属于甲类液体。其地上卧式储罐, 通气管或呼吸阀, 需要安装阻火器



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

C选项错误, 乙醛、丁醇属于甲类液体。储存甲、乙类液体的固定顶罐和地上卧式储罐、采用氮气或其他惰性气体密封保护系统的储罐的通风管上应安装呼吸阀

D选项正确, 丙二醇、乙二醇属于丙A类液体, 储存甲、乙、丙类液体的固定顶罐和地上储罐, 通风管或呼吸阀上应安装阻火器。

19、根据《生产安全事故应急预案管理办法》(应急管理部令第2号),某氯碱化工公司编制了综合应急预案、中毒事故专项应急预案、火灾爆炸事故专项应急预案和液氯充装、聚氯乙烯岗位现场处置等各种应急救援方案, 据此制定2020年度应急预案演练计划。下列从该年度企业开展应急预案演练的计划中摘录的内容, 符合要求的是()。

- A. 1次氯气中毒和1次聚氯乙烯聚合釜爆炸事故应急预案演练, 1次液氯充装的泄露处置方案演练
- B. 1次液氯充装的泄露处置方案演练, 1次聚氯乙烯聚合釜超压的现场处置方案演练
- C. 1次氯气中毒和1次聚氯乙烯聚合釜爆炸事故应急预案演练, 2次聚氯乙烯聚合釜超压的现场处置方案演练
- D. 1次聚氯乙烯聚合釜爆炸事故应急预案演练, 1次液氯充装的泄露处置方案演练

[查看答案](#)

参考答案: C

参考解析:

本题考核知识点为应急管理。

根据《生产安全事故应急预案管理办法》第三十三条 生产经营单位应当制定本单位的应急预案演练计划, 根据本单位的事故风险特点, 每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练, 每半年至少组织一次现场处置方案演练。

A选项错误, 正确说法应该为: 1次氯气中毒和1次聚氯乙烯聚合釜爆炸事故应急预案演练, 2次液氯充装的泄露处置方案演练

B选项错误, 正确说法应该为: 2次液氯充装的泄露处置方案演练, 2次聚氯乙烯聚合釜超压的现场处置方案演练

D选项错误, 正确说法应该为: 1次聚氯乙烯聚合釜爆炸事故应急预案演练, 2次液氯充装的泄露处置方案演练

20、根据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》(GB30077), 某氯碱企业为液氯充装岗位(每班作业人数6人)配备应急救援器材, 包括推车式氯气捕消器、应急处置工具箱、正压式空气呼吸器、化学防护服、过滤式防毒面具、便携式氯气检测仪器等。下列应急救援器材的配备数量中, 符合要求的是()。

- A. 正压式空气呼吸器3套、化学防护服3套、过滤式防毒面具3个、便携式氯气检测仪1台
- B. 正压式空气呼吸器1套、化学防护服2套、过滤式防毒面具6个、固定式氯气检测仪2台
- C. 正压式空气呼吸器2套、化学防护服1套、过滤式防毒面具3个、固定式氯气检测仪3台
- D. 正压式空气呼吸器2套、化学防护服2套、过滤式防毒面具6个、便携式氯气检测仪2台

[查看答案](#)

参考答案: D



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

参考解析:

本题考核知识点为化工事故应急救援装备。

根据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》(GB30077)

A选项错误, 过滤式防毒面具应为6个, 气体检测仪为2台;

B选项错误, 正压式空呼应为2具;

C选项错误, 化学防护服应为2套, 过滤式防毒面具6个。

[Page]

二、案例不定项

能源化工公司建设煤化一体化项目, 一期工程主要有300万t/a煤矿、120万t/a煤制甲醇、25万t/a线性低密度聚乙烯、25万t/a聚丙烯等。

煤气化装置是该项目的关键装置, 采用“单喷嘴冷壁式粉煤加压气化技术”, 属于新型煤化工工艺, 以煤为原料, 以氧气和水蒸气为气化剂, 在高温、高压、非催化条件下进行部分氧化反应, 生成以一氧化碳和氢气为有效成分的粗合成气, 实现原料煤的有效转化, 为甲醇合成等工序提供原料, 最终产出聚丙烯、聚乙烯等产品, 产品包括石脑油及液化天然气(ING)等产品。

煤气化装置由磨煤及干燥单元、粉煤加压及输送单元、气化及流涤单元、除渣单元、灰水处理单元和气化公用工程等组成, 其中, 环保处理设施使用液氨。

煤气化装置内发生煤的热解、气化和燃烧三种反应。其中煤的热解是指煤从固相变为气、液三相产物的过程。煤的气化和燃烧反应则包括非均相气固反应和均相气相反应这两种反应类型。

该项目没有储罐区, 包括柴油储罐、甲醇储罐、石脑油储罐、液氨储罐、LNG储罐等, 每种物料构成独立的储存区、储罐区物料信息见下表。

储存介质	密度 (kg/m ³) (常温)	单罐容积 (m ³)	罐数量(个)	储罐充装系数	重大危险源 临界量(t)	储量(t)
柴油	840	3000	2	0.85	5000	
甲醇	790	2000	2	0.85	500	
石脑油	910	500	2	0.8	1000	
液氨	600	50	2	0.85	10	
LNG	440	100	2	0.90	50	

根据以上场景, 回答问题:(共10分, 每题2分, 1~2单选, 3~5多选)

21、该公司甲醇的化学品安全技术说明书第三项成分/组成信息, 除给出了化学文摘索引登记号(CAS号)67-56-1、纯度97%。无色透明液体、英文名称外, 还应给出甲醇的()。

A. 别名



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

- B. 腐蚀性
- C. 燃点
- D. 毒性
- E. 闪点

查看答案

参考答案: **A**

参考解析:

成分/组成信息: 标明该化学品是纯化学品还是混合物。纯化学品, 应给出其化学品名称或商品名和通用名。混合物, 应给出危害性组分的浓度或浓度范围。

故本题正确选项是A。

22、根据案例描述, 煤化工装置的反应类型及主要危险性应为()。

- A. 吸热反应;爆炸、腐蚀、中毒等危险性
- B. 放热反应;火灾、中毒、腐蚀等危险性
- C. 吸热反应;火灾、爆炸、中毒等危险性
- D. 放热反应;火灾、爆炸、中毒等危险性
- E. 吸热反应或放热反应;火灾、爆炸等危险性

查看答案

参考答案: **D**

参考解析:

煤化工装置为放热反应。

- (1)反应介质涉及一氧化碳、氢气、甲烷、乙烯、丙烯等易燃气体, 具有燃爆危险性;
- (2)反应过程多为高温、高压过程, 易发生工艺介质泄漏, 引发火灾、爆炸和中毒事故;
- (3)反应过程可能形成爆炸性混合气体;
- (4)多数煤化工新工艺反应速度快, 放热量大, 造成反应失控;
- (5)反应中间产物不稳定, 易造成分解爆炸。

ACE选项错误: 煤化工装置为放热反应

B选项错误: 反应涉及一氧化碳、氢气、甲烷、乙烯、丙烯等易燃气体, 具有火灾、爆炸和中毒危险性, 无腐蚀性。

23、在煤化工装置停工检修时, 需要对一氧化碳(CO)和氢气(H₂)进行置换。下列置换方式中, 可以采用的有()。

- A. 蒸汽置换
- B. 氮气置换



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

- C. 惰性气体置换
- D. 注水排气置换
- E. 强制通风置换

查看答案

参考答案: **ABCD**

参考解析:

ABCD选项正确: 对可燃、有毒气体的置换, 大多采用蒸汽、氮气等惰性气体为置换介质, 也可采用注水排气法, 将可燃、有毒气体排净。

E选项错误: 一氧化碳具有燃爆危险性, 不能采用强制通风, 应避免接触空气。

24、案例所述的煤化工工艺的安全控制措施, 正确的有()。

- A. H₂/CO比例控制与联锁
- B. 液位控制回路
- C. 紧急冷却系统
- D. 搅拌的稳定控制系统
- E. 事故状态下CO吸收系统

查看答案

参考答案: **ABC**

参考解析:

煤化工工艺安全控制的基本要求有:

- (1)反应器温度、压力报警与联锁。
- (2)进料介质流量控制与联锁。
- (3)反应系统紧急切断进料联锁。
- (4)料位控制回路。
- (5)液位控制回路。
- (6)H₂/CO比例控制与联锁。
- (7)NO/O₂比例控制与联锁。
- (8)外取热器蒸汽热水泵联锁。
- (9)主风流量联锁。
- (10)可燃和有毒气体检测报警装置。
- (11)紧急冷却系统。
- (12)安全泄放系统。

故本题正确选项是ABC。



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

25、案例描述的物料储存罐区中, 构成危险化学品重大危险源的有()。

- A. 柴油罐
- B. 甲醇罐
- C. 石脑油罐
- D. 液氨罐
- E. LNG罐

查看答案

参考答案: **ABDE**

参考解析:

- (1)A选项, 柴油: $840 \times 3000 \times 2 / 1000 = 5040\text{t} > 5000\text{t}$, 属于重大危险源;
- (2)B选项, 甲醇: $790 \times 2000 \times 2 / 1000 = 3160\text{t} > 500\text{t}$, 属于重大危险源;
- (3)C选项, 石脑油: $910 \times 500 \times 2 / 1000 = 910\text{t} < 1000\text{t}$, 不属于重大危险源;
- (4)D选项, 液氨: $600 \times 50 \times 2 / 1000 = 60\text{t} > 10\text{t}$, 属于重大危险源;
- (5)E选项, LNG: $440 \times 100 \times 2 / 1000 = 88\text{t} > 5\text{t}$, 属于重大危险源。

[Page]

三、案例分析问答题

26、背景资料

2018年7月, 某石油化工企业A公司启动了一项50×104t/a乙烯装置扩建项目。在项目可行性研究阶段, A公司委托当地的B安全技术研究所对其建设项目进行了安全评价, 委托具有石油化工甲级设计资质的C设计进行初步设计并组织开了HAZOP安全风险分

析。项目经过招标, 分别确定了施工单位, 工程监理单位, A公司组建了项目安全监督管理机构和工程建设管理部门, 向当地项目建设主管部门申请了项目建设及开工许可手续, 施工单位结合工程特点编制了工程HSE策划书, 施工单位向当地特种设备主管部门办理了施工作业特种设备使用登记备案手续, 按照合同计划开展项目建设。

在项目施工初期由A公司组织, 施工单位、监理单位参加的一次综合性安全检查中, 发现现场分别设置了禁止烟火、当心触电、必须戴安全帽等禁止标识、警告标示、指令标识等三类安全标识在项目施工后期由A公司组织, 施工单位、监理单位参加的一次专项安全检查中发现现场的可燃/有毒气体探测器安装高度距地坪(或楼地板)有0.2m、0.3m、0.4m三种情况。

为保证安全生产, A公司安全生产部门组织编制了安全生产管理制度、安全操作规程等一系列制度、规程。

试生产结束后, A公司委托当地的B安全技术研究所, 组织专家对该建设项目安全设施进行“三同时”安全验收评价并开始正式生产。

根据以上场景, 回答下列问题:

1. 该项目应该在何时必须进行HAZOP分析; HAZOP分析主要是针对何种工艺设计文件; 根据描述, 该项目的安全评价工作存在什么



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

问题。

- 2.项目施工初期的现场检查中,安全标志类别设置存在哪些欠缺,举例说明(至少三个)。
- 3.施工现场设置的可燃/有毒气体探测器的安装高度是否合适,请解释原因。
- 4.简述安全操作规程的主要内容。

查看答案

参考解析:

1、应该在基础设计阶段以及基础设计发生变更时进行HAZOP分析,主要针对工艺、仪表流程图。

该项目的安全评价工作存在的主要问题:

①B安全技术研究所是否具有相应的资质;②B安全技术研究所不能既负责该项目的可行性研究阶段的安全评价,又承担其试生产结束后的“三同时”安全验收评价。

2、缺少应急电话、紧急出口、应急避难场所、避险处、可动火区等提示类标志。

3、安装高度距地坪(或楼地板)0.2m不正确,因为检测比空气重的可燃气体/有毒气体时,探测器的安装高度宜距地坪(或楼地板)0.3m~0.6cm;过低易受雨水淋溅而造成损害,过高不利于检测。

4、操作前:(1)操作前的准备,包括要检查、调整的项目,需准备的工具;(2)穿戴防护用品的要求。

作业中:(3)操作的先后顺序、方式;(4)操作过程中机器设备的状态,如开关位置等;(5)操作过程中的测试和调整;(6)操作人员所在位置和操作规范;(7)需禁止的行为。

异常后:(8)异常情况如何处理;(9)其他要求。

27、背景资料

W公司是一家石油库仓储企业,2018年平均员工人数为80人,企业利税共计1600万元。库区设置了A、B两个储罐组,共有38个储罐,其中:A罐组26个,为内浮顶储罐,储存甲醇、溶剂油等;B罐组12个,为拱顶储罐,储罐编号为T01~T12,其中,T01~T06储存甲苯,6个储罐共用进、出口总管,在每个支管至储罐根部设置了切断阀。

2019年,W公司拟将储存甲苯的部分拱顶罐改造为内浮顶储罐,5月13日,将T02停罐作业,作业人员关闭了T02进、出口阀门,完成了储罐清洗置换及氮气吹扫工作,改造期间其他甲苯储罐正常运行。F公司承担了T02储罐的改造工作,工作内容包括在储罐内进行支腿打磨和浮盘组装等。

5月15日9时,F公司施工负责人甲带领作业人员乙、丙、丁来到W公司,W公司对4人进行了入厂安全教育并将本次施工改造方案进行了交底;甲申请办理了受限空间作业和动火作业许可证;9时45分,W公司技术人员戊带领甲等4人携带作业工器具和个人防护用品进入了施工现场,甲安排丁为现场监护人;

10时,从储罐人孔内侧附近进行取样分析;10时30分,取样分析结果显示T02储罐内可燃气体和氧浓度均合格,甲、乙、丙进入储罐开始打磨作业,丁负责在储罐外监护;12时,外出午餐,停止作业;14时,甲、乙、丙重新进入储罐作业,丁未返回现场;14时30分,在打磨内浮盘支腿时,储罐突然发生爆炸着火。

事故发生后,W公司主要负责人第一时间赶赴现场,全力组织开展救援。事故调查认定。该事故造成了3人死亡,T02罐体撕裂,罐体位移。

事故发生的直接原因是T02停罐作业后,只通过阀门进行了隔离,未采取加装盲板进行有效隔离,由于阀门存在内漏,导致相邻运



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

行储罐内的甲苯渗漏到T02储罐内, 在罐内挥发形成爆炸性混合气体。第二次进入储罐作业前, 未进行取样分析, 打磨支腿作业过程中, 遇点火源发生爆炸着火。

根据以上场景, 回答下列问题:

1. 根据《安全生产事故报告和调查处理条例》指出该起事故的事故分类并确定调查的组织者及事故调查组的组成部门。
2. 依据《企业职工伤亡事故经济损失统计标准》给出事故的工作损失价值计算公式, 并计算W公司该起事故的工作损失价值(企业法定工作日为300天)。
3. 依据《企业职工伤亡事故分类》, 帮助W公司列出进入受限空间作业过程中的危险有害因素导致的事故类型。
4. 帮助W公司完善改造工程动火作业和受限空间作业应采取的安全防范措施。

查看答案

参考解析:

1、该事故造成造成了3人死亡, 属于较大事故;

由W公司所在地设区的市级人民政府组织。

调查组的成员包括该市级人民政府、应急管理部门、负有安全生产监督管理职责的有关部门、公安机关、监察机关、检察院、工会。

2、

$$\text{工作价值损失} = \frac{\text{事故损失工作日数} \times \text{上年税利}}{\text{企业上年平均职工人数} \times \text{法定工作日数}}$$

$$\text{工作价值损失} = \frac{3 \times 6000 \times 1600}{80 \times 300} = 1200\text{万}$$

3、进入受限空间作业过程中的危险有害因素导致的事故类型: 中毒和窒息、火灾、触电、灼烫、机械伤害、物体打击、高处坠落、其他爆炸。

4、(1)作业方案交底时应同时安全交底。

(2)进入受限空间作业必须加装盲板、有效隔离。

(3)取样分析时应从储罐内上、中、下三个部位分别进行取样。

(4)作业中断时间超过30min, 继续动火前应再次进行动火分析。

(5)作业期间, 监护人员不得离岗。

(6)W公司应安排现场监护人员。

(7)作业及监护人员应携带便携式有毒有害气体和氧含量检测报警仪器。

28、背景资料

H公司为石油化工生产经营企业, 2018年公司计划新建一套化工中间体生产装置, 建设内容包括: 甲类生产厂房、工艺设备设施、甲类仓库、化学品储罐区、燃气锅炉房、变配电室、液氮储罐、空压站、消防设施等。

生产过程使用的原辅料有双氧水、醋酸、甲醇、硫酸、天然气、氮气等化学品。醋酸、甲醇储存在甲类仓库, 采用防爆叉车装卸; 双氧水和硫酸储存在化学品罐区, 氮气来源于布置在厂区的液氮储罐, 天然气通过管道输入; 主要工艺设备包括过氧化反应釜、中间储罐、分离器、冷凝器、搅拌器、输送泵等。过氧化反应釜容积为800L, 反应温度为120°C, 反应压力为0.6MPa; 主要物料是



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

双氧水、醋酸, 生产过程采用DCS控制;主要控制工艺参数有温度、压力、流量、液位、组分等;反应釜所在的生产厂房在正常运行时不太可能存在爆炸性气体混合物, 即使存在也仅是短时间的。

该项目为危险化学品生产建设项目, 2018年2月取得当地政府部门的规划许可、立项审批, 2018年3月H公司委托具有石油化工甲级设计资质的M设计院完成项目的初步设计, 由N评价机构编写了安全评价报告, 评价报告判定项目构成了危险化学品重大危险源, 生产过程涉及过氧化危险化工工艺;2018年4月10日, M设计院完成了项目的安全设施设计专篇, H公司向政府主管部门提交了安全设施设计审查申请资料;2018年4月20日, H公司同意具有土建和设备安装资质的E公司进入现场开展施工, 2018年11月完成全部工程项目的施工及设备安装;施工过程由具有监理资质的L公司全程监理。

2018年12月, H公司组织工艺、设备及安全管理人员完成了设备的吹扫、试压、单体试车及联动试车, 项目具备试生产条件。

H公司组织技术人员编写了试生产方案, 内容有: ①该企业在运行生产装置与建设项目安全试生产相互影响的确认情况;②重大危险源监控措施的落实情况;③安全警示标志设置情况的检查记录;④现场消防设施配备情况检查记录。

根据以上场景, 回答下列问题:

- 1.根据《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》, 指出本项目申报中执行程序存在的问题。
- 2.该项目工艺过程安全设计进行HAZOP分析时, 给定了引导词为“减量”, 请列出过氧化反应釜工艺参数HAZOP分析的偏差。
- 3.根据《危险化学品建设项目安全监督管理办法》对试生产的要求, 指出该企业编制的试生产方案需要补充的内容。
- 4.该项目涉及过氧化危险化工工艺, 请说明该工艺安全控制的基本要求。
- 5.请给出过氧化反应釜所在厂房的爆炸性环境的类别及其分区。

[查看答案](#)

参考解析:

- 1、安全设施设计审查未经批准就开工建设。
- 2、(1)减量+温度=温度低
(2)减量+压力=压力低
(3)减量+液位=液位低
(4)减量+流量=流量低
- 3、试生产日期, 人员配置情况, 投料方案, 设备及管道试压、吹扫、气密、仪表调校、单机试车、联动试车等生产准备情况, 可能出现的问题及处置措施。
- 4、(1)设置过氧化釜温度和压力报警及联锁装置, 双氧水、醋酸的比例控制及联锁装置;
(2)气相氧含量监测、报警和联锁装置;
(3)紧急断料系统;
(4)紧急停车系统;
(5)安全泄放系统;可燃气体检测报警装置等。
- 5、反应釜所在的生产厂房在正常运行时不太可能存在爆炸性气体混合物, 即使存在也仅是短时间的, 爆炸性环境的类别为爆炸性气体环境, 为2区。



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握