

## 2020 年中级注安《化工安全》案例答题得分点

### 【案例分析题一】

背景资料：

2012 年 8 月 2 日，某厂油罐区的 2 号汽油罐发生火灾爆炸事故，造成 2 人死亡、3 人轻伤，直接经济损失 320 万元。该油罐为拱顶罐，容量 200m<sup>3</sup>。油罐进油管从罐顶接入罐内，但未伸到罐底。罐内原有液位计，因失灵已拆除。

2012 年 7 月 25 日，油罐完成了清罐检修。8 月 2 日 8 时，开始给油罐输油，汽油从罐顶输油时进油管内流速为 2.3~2.5m/s，导致汽油在罐内发生了剧烈喷溅，随即着火爆炸。爆炸把整个罐顶抛离油罐。现场人员灭火时发现泡沫发生器不出泡沫，匆忙中用水枪灭火，导致火势扩大。消防队到达后，用泡沫扑灭了火灾。

事故发生后，在事故调查分析时发现，泡沫灭火系统正常，泡沫发生器不出泡沫的原因是现场人员操作不当，开错了阀门。该厂针对此次事故暴露出的问题，加强了员工安全培训，在现场增设了自动监控系统，完善了现场设备、设施的标志和标识，制定了安全生产应急救援预案。

问题：

1. 请列出储罐区的防火防爆安全管理要求？（6 分）
2. 进入有限空间作业前，应采取的安全防护措施有哪些？（4 分）
3. 汽车罐车装卸作业过程中的安全注意事项？（6 分）
4. 动火作业前和动火作业过程中应采取的安全防护措施？（6 分）
5. 为保障大检修期间盲板抽堵作业过程中的安全，请提出相应安全措施？（6 分）

标准答案与评分细则：

1. 严禁将香烟、打火机、火柴和其他易燃易爆物品带入库区和罐区。

进入罐区机动车辆应佩戴有效的防火罩和小型灭火器材，应有可靠的静电接地部位。

企业应该健全罐区各项规章制度，包括储罐使用管理、现场操作管理、防止人员中毒伤害、事故应急管理、职业安全教育、培训等管理制度。

罐区应设置安全标志和警示牌

2. （1）危害识别。

在受限空间作业前，必须对作业过程中可能存在的危害进行识别并评估危害可能带来的风险大小。

在此基础上，编制作业方案，明确作业程序和安全防护措施等内容，作业方案要由相关单位

会签。

在进入受限空间前，受限空间作业地点所属单位负责人与施工单位作业负责人应对作业监护人和作业人员进行必要的安全教育，内容应包括所从事作业的安全知识、紧急情况下的处理和救护方法等。

#### （2）工艺处置。

清洗与置换：根据受限空间盛装（过）的介质特性，对受限空间进行清洗或置换。

隔离：与受限空间相连的所有工艺管道要加盲板隔离，不允许用关闭阀门、水封代替加装盲板，绝不允许有工艺介质进入受限空间内。与受限空间相连通的可能危及作业安全的孔、洞要进行严密地封堵。

通风：受限空间进行清洗置换并加盲板隔离后，应进行通风，将受限空间内的介质气相部分置换出受限空间内。通风时应将受限空间的人孔、手孔、料孔、烟门等与大气相通的设施全部打开，进行自然通风，必要时可采取强制通风措施，但采取用管道送风时，送风前应对管道内介质和风源进行分析，确认安全后再进行送风，避免误将其他介质送入受限空间内，禁止向受限空间充氧气或富氧空气。

降温：受限空间作业前，应将温度降至适宜人员进入作业的温度。

#### （3）采样分析。

受限空间作业前 30min，应对受限空间内的气体进行采样分析，分析合格后方可进入，如现场条件不允许，时间可适当放宽，但不应超过 60min。当可燃气体爆炸下限大于 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。

#### （4）办理作业许可证

受限空间施工单位作业负责人，应持有施工任务单，到设施所属单位办理“受限空间作业许可证”。设施所属单位安全负责人和领导要对作业程序和安全措施进行确认后，方可签发“受限空间作业许可证”

#### （5）现场检查和安全技术交底。

受限空间作业前，基层单位必须向施工单位进行现场检查交底，基层单位有关专业技术人员会同施工单位作业负责人及有关专业技术人员、监护人，对需进入受限空间作业的设备设施进行现场检查，对受限空间作业内容、可能存在的风险及施工作业环境进行交底。

施工单位作业负责人应向施工作业人员进行作业程序和安全技术交底，并指派作业监护人。

3.（1）油罐车进入易燃易爆区域时必须安装防火罩，严格控制进场车辆数量，汽车槽车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, 确保完好; 按规定对接鹤管, 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, 充装量不得超过危险化学品道路运输证核定载质量。

(6) 装卸作业时, 操作人员、驾驶员均不得离开现场, 在装卸过程中, 不得启动车辆。

#### 4. (1) 作业前的安全防护措施

工艺处置及采样分析: 在设备及管道上动火, 应首先切断物料来源并加好盲板; 经彻底吹扫、清洗、置换、通风换气, 经动火分析, 合格后方可动火。

动火环境的检查确认: 作业前, 要检查确认动火环境是否安全, 动火前应清除现场一切可燃物, 并准备好消防器材。

作业许可证的办理: 在办理“动火作业许可证”时, 必须针对作业的内容结合作业位置、作业环境等进行危害识别, 制定相应的作业程序及安全措施, 并将安全措施填入“动火作业许可证”内。

现场检查安全技术交底: 动火作业前, 基层单位必须向施工单位进行现场检查交底, 基层单位有关专业技术人员会同施工单位作业负责人及有关专业技术人员、监护人, 对需动火作业的设备设施进行现场检查, 对动火作业内容、可能存在的风险及施工作业环境进行交底。作业前, 应对参加作业的人员进行安全教育。

#### (2) 作业过程中的安全防护措施

动火监护人在监护过程中应佩戴明显标志, 动火过程中, 不得离开现场, 要随时注意环境的变化, 发现异常情况, 立即停止动火, 当作业内容发生变更时, 应立即停止作业, “动火作业许可证”同时废止。

作业人员必须接受安全教育并考试合格, 具备一定的安全技能。特种作业人员应有相应的操作资格证书, 施工单位作业负责人、安全管理人员需经政府主管部门考核合格。

在作业过程中, 作业人员严格执行规章制度和操作规程, 按规定穿戴好防护服装、用品, 确保作业过程中的自身安全。

动火期间, 一般要求距动火点 30 内严禁排放各类可燃气体, 15 内严禁排放各类可燃液体。

在距离动火点 30 的空间范围内不得同时进行可燃溶剂清洗和喷漆作业, 在 15 的空间范围内不得同时进行刷漆作业。

#### 5. (1) 在有毒介质的管道、设备上进行盲板抽堵作业时, 系统压力应降到尽可能低的程度,

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（防护面具、眼镜、防毒面罩、正压式空气呼吸器等）。

（2）在易燃易爆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、可能对作业人员造成烫伤的情况下，作业人员应采取防烫措施。

（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、撤压、置换等措施，必要时需进行气体采样分析合格，同时要防止管线内的余压或残余物料喷出伤人。

### 【案例分析题二】

背景资料：

该化工公司以电石为原料通过发生器制得乙炔，以电解食盐水产生的氯气和氢气合成制得氯化氢，乙炔与氯化氢通过转化器生成粗氯乙烯单体，水洗、碱洗后，经过气柜气量调节，压缩后送入精馏工序。

问题：

1. 请说明氯乙烯合成装置应配备的安全装置。（6 分）
2. 结合素材，指出该公司氯乙烯生产过程涉及的国家重点监管化工工艺，分析其危险性。（4 分）
3. 重大事故隐患治理方案应当包括以下内容？（6 分）
4. 事故报告的内容？（6 分）
5. 该公司设备设施安全管理制度应当包括哪些内容？（6 分）

标准答案与评分细则：

1. 请说明化工工艺合成装置应配备的安全装置。

- （1）联锁装置，如联锁开关、联动阀等。
- （2）警报装置：如压力警报器、温度监测仪、可燃和有毒气体检测报警装置。
- （3）计量装置，如压力表、温度计、液位计等。
- （4）泄压装置，如安全阀、紧急放空阀、爆破片等。

2. （1）氯化工艺危险性

氯化反应是一个放热过程，尤其在较高温度下进行氯化，反应更为剧烈，速度快，放热量较大；

所用的原料乙炔具有燃爆危险性；

氯气本身为剧毒化学品，氧化性强，储存压力较高，一旦泄漏危险性较大；

氯化氢气体遇水后腐蚀性强；

## （2）电解工艺危险性

电解食盐水过程中产生的氢气是极易燃烧的气体，氯气是氧化性很强的剧毒气体，两种气体混合极易发生爆炸，当氯气中含氢量达到 5% 以上，则随时可能在光照或受热情况下发生爆炸；

如果盐水中存在的铵盐超标，在适宜的条件下，铵盐和氯作用可生成氯化铵，浓氯化铵溶液与氯还可生成黄色油状的三氯化氮。三氯化氮是一种爆炸性物质，易发生剧烈的分解而爆炸；

电解溶液腐蚀性强；

液氯的生产、储存、包装、输送、运输可能发生液氯的泄漏。

## 3. 重大事故隐患治理方案应当包括以下内容：

（1）治理的目标和任务；

（2）采取的方法和措施；

（3）经费和物资的落实；

（4）负责治理的机构和人员；

（5）治理的时限和要求；

（6）安全措施和应急预案。

## 4. 事故报告的内容：

### （1）事故发生单位概况

单位的全称、所处地理位置、所有制形式和隶属关系、生产经营范围和规模、持有各类证照的情况、单位负责人的基本情况以及近期的生产经营状况等。

### （2）事故发生的时间、地点以及事故现场情况

报告事故发生的时间应当具体，并尽量精确到分钟。

报告事故发生的地点要准确，除事故发生的中心地点外，还应当报告事故所波及的区域。也应该报告事故发生前的现场情况。

### （3）事故的简要经过

事故的简要经过是对事故全过程的简要叙述。

描述要前后衔接、脉络清晰、因果相连。

(4) 人员伤亡和经济损失情况

对于人员伤亡情况的报告，应当遵守事实求实的原则，不作无根据的猜测，更不能隐瞒实际伤亡人数。

(5) 已经采取的措施

5. 设备设施安全管理制度：

(1) “三同时”制度

(2) 定期巡视检查制度

(3) 定期维护检修制度

(4) 定期检测、检验制度

(5) 安全操作规程。