

加学霸君微信号 **ks233wx16**, 拉你进安全工程师备考微信群! 【**下载 233 网校 APP, 注安试题真题免费做!**】

扫码以下二维码进入《安全工程师》考试题库



微信扫一扫进入小程序



233网校APP, 刷题神器

2020 年注册安全工程师考试《建筑施工安全》真题及答案 (部分)

一、单项选择题

1. 某施工总承包单位承建学校建设工程, 总建筑面积 53125m², 包括教学楼、宿舍。承包有及配套明属设施等国项单体工程。外利能年体独工特, 总承包单位应首先编制()。

- A. 临时用电组织设计
- B. 单位工程施工组织设计
- C. 专项施工方案
- D. 技术措施

参考答案: B

考点: 第一章 建筑施工安全基础 - 第三节 建筑施工危险因素辨识方法

解析: 单位工程施工组织设计是指在群体工程项目中, 以单位(子单位)工程为对象编制的施工组织设计, 对单位(子单位)工程的施工过程起到指导和制约作用, 也是编制施工方案的基础。

教材 8 页。

2. 塔式起重机安全管理是建筑施工现场安全管理的重要内容。关于塔式起重机安全管理的说法, 正确的是()。

- A. 塔式起重机可以和其他用电设备共用一台开关箱
- B. 塔式起重机的使用单位应当对使用中的吊具、索具进行定期检验
- C. 塔式起重机按照专项施工方案完成顶升、附着后, 即可投入使用
- D. 塔式起重机停止作业时应收起吊钩, 将起重锁死切断电源

参考答案: B

考点: 第二章 建筑施工机械安全技术 - 第一节 起重机械安全技术

解析:

每一台用电设备必须有其独立专用的开关箱, 每一开关箱只能连接控制一台与其相关的用电设备。A 选项错。

塔式起重机在使用过程中需要附着的, 亦应制定相应的附着专项施工方案, 并由使用单位委托原安装单位或者具有相应资质的安装单位按照专项施工方案实施, 并按规定组织验收。验收合格后, 方可投入使用。C 选项错。

教材 16 页。

3. 施工升降机是施工现场常用的垂直运输设备。在下列使用情形中, 有误的是()。

- A. 定期对施工升降机进行坠落试验
- B. 每天作业前检查齿轮与齿条啮合是否正常
- C. 在最高层站的停靠处, 使用上限位装置停机



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. 每天作业结束后, 将两个吊笼停放到底层并切断电源

参考答案: C

考点: 第二章 建筑施工机械安全技术 -第一节 起重机械安全技术

解析:

每班首次运行时, 必须空载及满载运行, 梯笼升离地面 1m 左右停车, 检查制动器灵敏性, 然后继续上行楼层平台, 检查安全防护门、上限位、前后门限位, 确认正常方可投入运行。包括检查齿轮与齿轮正常结合、导向轮与导轨正常结合。B 选项正确。

运行至最上层和最下层时仍应操纵按钮, 严禁以行程限位开关自动碰撞的方法停机。C 选项错。

作业后, 将梯笼降到底层, 各控制开关扳至零位, 切断电源, 锁好闸箱和梯门。D 选项正确。

教材 26。

4. 某工程在装修阶段选用了 ZLP630 型高处作业吊篮, 吊篮安装完成后, 施工单位按规定组织验收。下列高处作业吊篮安装的做法中, 错误的是()。

- A. 悬挂机构前支架支撑在女儿墙上, 安放平稳
- B. 悬挂机构前支架与支撑面保持垂直, 脚轮不受力
- C. 配重件稳定可靠地安放在配重架上, 并有防止随意移动的措施
- D. 安全钢丝绳、工作钢丝绳分别独立悬挂, 无松散、断股、打结

参考答案: A

解析:

吊篮是悬挂机构架设于建筑物或构筑物上,

前支架的上、下立柱应在一条直线上。

安全绳与安全锁扣的规格应一致, 安全绳不得有松散、断股、打结现象。D 选项正确。

5. 根据《施工现场临时用电安全技术规范》(JGJ 46), 施工现场配电系统采用配电、二级漏电保护的 TN-S 接零保护系统。漏电保护器应分别装设在()。

- A. 分配电箱和开关箱
- B. 总配电箱和开关箱
- C. 分配电箱和设备控制箱
- D. 总配电箱和分配电箱

参考答案: B

考点: 第三章 建筑施工临时用电安全技术 -第二节 施工现场临时用电的原则

解析: 施工现场供配电实行分级分段漏电保护, 总配电箱(配电柜)和开关箱配电必须设置漏电保护器。

教材 53 页。

6. 接地装置由埋入地下的接地体和连接用的接地线构成, 接地体可分为自然和人工接地体两类。下列材料中, 不能用作人工垂直接地体的是()

- A. 圆钢
- B. 角钢
- C. 螺纹钢
- D. 钢管

参考答案: C

考点: 第三章 建筑施工临时用电安全技术 -第三节 施工现场临时用电安全技术

解析: 垂直接地体宜采用角钢、钢管或光面圆钢, 不得采用螺纹钢。接地可利用自然接地体, 但应保证其电气连接和热稳定。

教材 59 页。

7. 某工程因变压器容量无法满足施工用电负载要求, 施工现场需设置一台柴油发电机组补充供电。关于柴油发电机组设置的说法, 正确的是()。

- A. 发电机组电源中性点应直接接地
- B. 发电机组供电系统可不装设漏电保护电器
- C. 发电机组电源应与外电路电源并列运行



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. 配电室内存放贮油桶时, 应配备灭火器

参考答案: A

考点: 第三章 建筑施工临时用电安全技术 - 第三节 施工现场临时用电安全技术

解析: 为了保证施工不因停电而中断, 有的施工现场备有发电机组, 作为外电路停止供电时的接续供电电源, 这就是所谓自备电源。自备发电系统也应采用具有专用保护零线的、中性点直接接地的三相四线制供配电系统。A 选项正确。

发电机供电系统应设置电源隔离开关及短路、过载、漏电保护电器。电源隔离开关分断时应有明显可见分断点。B 选项错。

发电机组电源必须与外电路电源连锁, 严禁并列运行。C 选项错。

通常配电室的选择应根据现场负荷的类型、大小和分布特点、环境特征等进行全面考虑, 并应设在灰尘少、潮气少、振动小、无腐蚀介质、无易燃易爆物及道路畅通的地方。室内配置砂箱和可用于扑灭电气火灾的灭火器。D 选项错。教材 60 页。

8. 施工现场电缆线路采用埋地敷设时, 电缆直接埋地敷设的深度至少应为 ()。

A. 0.40m

B. 0.50m

C. 0.60m

D. 0.70m

参考答案: D

考点: 第三章 建筑施工临时用电安全技术 - 第三节 施工现场临时用电安全技术

解析: 电缆直接埋地敷设的深度不应小于 0.7 m。

教材 62 页。

9. 为保证施工现场交叉作业安全, 下层作业位置应处于上层作业的坠落半径之外, 在高度 24m 的楼层作业面施工时, 其坠落半径是 ()

A. 3m

B. 4m

C. 5m

D. 6m

参考答案: C

考点: 第四章 安全防护技术 - 第四节 交叉作业安全防护技术

解析:

表 4-4 坠落半径

序号	上层作业高度 (h)/m	坠落半径/m
1	$2 \leq h \leq 5$	3
2	$5 < h \leq 15$	4
3	$15 < h \leq 30$	5
4	$h > 30$	6

教材 82 页。

10. 悬挑式操作平台是施工现场物料转运的一种常用设施。根据《建筑施工高处作业安全技术规范》(JGJ 80), 悬挑式操作平台的均布荷载最大为 ()。

A. 5.50kN/m²

B. 6.50kN/m²

C. 7.50kN/m²

D. 8.50kN/m²

参考答案: A

考点: 《建筑施工高处作业安全技术规范》



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

解析: 根据《建筑施工高处作业安全技术规范》, 悬挑式操作平台的悬挑长度不宜大于 5m, 均布荷载不应大于 5.5kN/m^2 , 集中荷载不应大于 15KN, 悬挑梁应锚固固定。

11. 脚手架作业层脚手板应铺满、铺稳、铺实, 并使用安全网兜底。下列安全网兜底的做法中, 正确的是()。

- A. 用安全平网单层兜底
- B. 用安全平网双层兜底
- C. 月密目式安全立网单层兜底
- D. 用密目式安全立网双层兜底

参考答案: B

考点: 第八章 专项工程施工安全技术 - 第三节 建筑幕墙工程安全技术

解析:

作业层脚手板应铺满、铺稳、铺实, 并应用安全网双层兜底, 施工层以下每隔 10m 应用安全网封闭。

教材 186 页。

12. 某住宅工程基坑开挖深度 6m, 工程项目部在施工前编制了专项施工方案。下列专项施工方案的内容中, 错误的是()。

- A. 土石方机械、运输车辆行走坡道坡度为 1:5
- B. 采用钢板网喷射混凝土护坡, 面层厚度为 50mm
- C. 基坑周边的施工用水应有排放系统, 不得渗入上体内
- D. 基坑周边设立防护栏杆, 且在危险处设置红色警示灯和悬挂挂警告标志

参考答案: A

考点: 第五章 土石方及基坑工程安全技术-第二节 土石方开挖工程安全技术

解析: 挖土机械、运输车辆等直接进入基坑进行施工作业时, 应采取保证坡道稳定的措施, 坡道坡度不宜大于 1:8, 坡道的宽度应满足车辆行驶的安全要求。A 选项错。

基坑内及基坑周边应设置良好的排水系统, 并满足施工、防汛要求。C 选项正确。

开挖深度超过 2m 的, 必须在沿基坑边设立防护栏杆且在危险处设置红色警示灯, 防护栏杆周围悬挂“禁止翻越”“当心坠落”等禁止、警告标志。D 选项正确。

教材 95 页。

13. 某住宅小区工程、基坑开挖深度 1 采用预应力锚杆土体支护结构, 在雨季施工阶段, 基坑坍塌事故风险增大。下列保证基坑安全的做法中, 错误的是()。

- A. 雨季施工期间, 在坑顶、坑底采取有效的截排水措施
- B. 发生暴雨、台风等灾害天气后, 及时对基坑安全进行现场检查
- C. 基坑周边原有建筑物设置监测点, 安排专人负责监测
- D. 基坑支护结构构件强度达到设计要求的 70%, 开挖下层土方

参考答案: D

考点: 第五章 土石方及基坑工程安全技术- 第三节 基坑支护安全技术

雨期施工时, 应在坑顶、坑底采取有效的截排水措施; 排水沟、集水井应采取防渗措施。A 选项正确。

对周边原有建筑物、公共设施等应设置观测点, 安排专人负责, 及时观测, 发现异常情况立即采取措施处理。C 选项正确。

当支护结构构件强度达到开挖阶段的设计强度时, 方可向下开挖; 对采用预应力锚杆的支护结构, 应在施加预加力后, 方可开挖下层土方。D 选项错。

教材 107 页。

14. 根据《建筑施工碗扣式钢管脚手架安全技术规范》(JGJ 166), 工程项目部技术员对碗扣式模板支撑体系立杆顶端可调托撑伸出顶层水平杆的悬臂长度, 选取 10 个点进行抽测, 抽测结果如表所示, 本次抽测悬臂长度的合格率是()。

- A. 40%
- B. 50%
- C. 70%
- D. 80%



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

15. 某房屋建筑工程主体结构封顶后, 需对扣件式钢管双排脚手架进行拆除。下列脚手架拆除作业的做法中, 正确的是()。

- A. 拆除连墙件时, 一次性拆除两层
- B. 划出拆除警戒区设专人看护后, 上下同时进行拆除作业
- C. 按照“先内后外”的顺序拆除同层杆件和构件
- D. 按照“后装先拆、先装后拆”的原则, 进行拆除作业

参考答案: D

考点: 第六章 脚手架、模板工程安全技术 -第一节 脚手架安全技术

解析: 作业脚手架连墙件必须随架体逐层拆除, 严禁先将连墙件整层或数层拆除后再拆架体。A 选项错。

架体的拆除应从上而下逐层进行, 严禁上下同时作业。B 选项错。

同层杆件和构配件必须按先外后内的顺序拆除。C 选项错。

教材 115 页。

16. 某房屋建筑工程采用承插型盘扣式脚手架搭设模板支撑体系。关于支架构造及安装的说法, 正确的是()。

- A. 立杆的垂直偏差不应大于模板支架总高度的 1%
- B. 搭设高度超过 8m 的模板支架时, 水平杆步距不得大于 1.8m
- C. 可调底座调丝杆插入立杆长度不得小于 150mm
- D. 可调底座调丝杆外露长度不得超过 500mm

参考答案: C

考点: 《建筑施工承插型盘扣式钢管支架安全技术规程》

解析: 立杆的垂直偏差不应大于支撑架总高度的 1/500, 且不得大于 50mm。A 选项错。

支撑架可调底座调丝杆插入立杆长度不得小于 150mm, 丝杆外露长度不宜大于 300mm, 作为扫地杆的最底层水平杆离可调底座的底板高度不应大于 550mm。C 选项正确, D 选项错。

当支撑架搭设高度超过 8m 时, 宜沿高度每隔 4~6 个标准步距与周围已建成的结构进行可靠连接。B 选项错。

17. 某城市轨道交通隧道工程, 采用暗挖法施工。下列隧道结构开挖和初期支护施工采取的安全技术措施中, 正确的是()。

- A. 坚持大流水步距, 快速开挖
- B. 坚持先护顶后开挖的原则施工
- C. 开挖成型后需等待围岩应力重新分布完成, 再进行初期支护
- D. 施作仰拱和封闭成环前需静置段时间, 确认无沉降后进行

参考答案: B

18. 某在建体育场工程, 准备进行跨度 40m 的钢结构屋顶安装, 施工单位编制了钢结构安装专项施工方案, 组织了专家论证。下列做法中, 正确的是()。

- A. 施工单位组织了 5 名以上具有中级技术职称、专业经验丰富的专家进行论证
- B. 专家论证结论为“修改后通过”的, 施工单位按照专家意见修改后实施
- C. 专家论证结论为“通过”的, 施工单位参考专家意见自行修改完善后实施
- D. 专家论证的内容包括计算书、验算依据, 是否符合规范标准, 是否造价合理

参考答案: C

考点: 第八章 专项工程施工安全技术 -第一节 危险性较大的分部分项工程安全技术

解析: 施工单位参加专家论证会的人员: 施工单位分管安全的负责人、技术负责人、项目负责人、项目技术负责人、专项方案编制人员、项目专职安全生产管理人员。A 选项错。

专家论证结论为“通过”的, 施工单位可参考专家意见自行修改完善。C 选项正确。

结论为“修改后通过”的, 专家意见要明确具体修改内容, 施工单位应当按照专家意见进行修改, 并履行有关审核和审查手续后方可实施, 修改情况应及时告知专家; 结论为“不通过”的, 施工单位修改后应当按照规定要求重新组织专家论证。B 选项错。

专项方案计算书和验算依据是否符合有关标准规范。D 选项错。

教材 180。



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

19. 有限空间由于自然通风不良, 存在氧含量不足、有毒有害和易燃易爆气体聚集等危险有害因素。关于有限空间危险有害因素及其危害的说法, 错误的是()

- A. 一氧化碳极易与血红蛋白结合, 使血红蛋白丧失携氧的能力和作用, 造成组织窒息, 严重时死亡
- B. 二氧化碳是无色剧毒气体, 吸入高浓度二氧化碳会出现昏迷、四肢抽搐、大小便失禁, 重者可窒息死亡
- C. 甲烷易燃, 爆炸极限为 5%~15%, 与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇热源和明火有燃烧爆炸的危险
- D. 氧含量(体积百分比浓度) 10%~12%时, 对人体产生的影响是呼吸加深加快, 几乎丧失判断能力, 嘴唇发紫

参考答案: B

考点: 第八章 专项工程施工安全技术 -第六节 有限空间作业安全技术

解析: 一氧化碳极易与血红蛋白结合, 形成碳氧血红蛋白, 使血红蛋白丧失携氧的能力和作
用, 造成组织窒息, 严重时死亡。A 选项正确。

二氧化碳本身没有毒性。在有限空间吸入高浓度二氧化碳时, 因人体内组织缺氧, 会出现昏迷、四肢抽搐、大小
便失禁, 以及头痛、恶心呕吐等表现, 轻者有头痛、头昏、无力等不适症状, 重者可窒息死亡。B 选项错。

甲烷为无色、无味的气体, 比空气轻, 溶于乙醇、乙醚、微溶于水。甲烷易燃, 爆炸极限为 5%~15%, 与空气混
合能形成爆炸性混合物, 遇热源和明火有燃烧爆炸的危险, 造成人员伤亡。C 选项正确。

表 8-1 不同氧含量对人体的危害

氧气含量 (体积百分比浓度)/%	对 人 体 的 影 响
19.5	最低允许值
15~19.5	体力下降, 难以从事重体力劳动, 动作协调性降低, 容易引发冠心病、肺病等
12~14	呼吸加重, 频率加快, 脉搏加快, 动作协调性进一步降低, 判断能力下降
10~12	呼吸加深加快, 几乎丧失判断能力, 嘴唇发紫
8~10	精神失常, 昏迷, 失去知觉, 呕吐, 脸色死灰
6~8	4~5 min 通过治疗可恢复, 6 min 后 50% 致命, 8 min 后 100% 致命
4~6	40 s 后昏迷, 痉挛, 呼吸减缓, 死亡

D 选项正确。

教材 194 页。

20. 施工总承包单位组织土方坍塌应急演练活动前, 编制了《土方坍塌应急演练工作方案》。根据《生产安全事故
应急演练指南》(AQ/T 9007), 下列编制项目中, 不属于应急演练工作方案内容的是()

- A. 土方坍塌事故情景设计
- B. 应急演练效果评估总结
- C. 应急演练技术支撑及保障条件
- D. 参演单位和人员主要任务及职责

参考答案: B

考点: 第九章 建筑施工应急管理 -第五节 应急演练

解析: 演练工作方案。内容主要包括: 应急演练目的及要求、应急演练事故情景设计、应急演练规模及时间、参演
单位和人员主要任务及职责、应急演练筹备工作内容、应急演练主要步骤、应急演练技术支撑及保障条件、应急演
练评估与总结。

教材 207 页。

二、案例分析题

案例 1

暂缺。

根据以上场景, 回答下列问题(共 10 分, 1~2 题为单选题, 3~5 题为多选题)

1. 根据《企业职工伤亡事故分类标准》(GB641), 该工程 2 号竖井发生的事故类制()。



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

- A. 物体打击
- B. 爆炸
- C. 起重伤害
- D. 机械伤害
- E. 高处坠落

参考答案 C

2. 根据《特种设备目录》，下列机械设备属于特种设备的是()。

- A. 铲车
- B. 门式起重机
- C. 小型翻斗车
- D. 钢筋调直机
- E. 电焊机

参考答案 B

[解析]门式起重机属于机电类特种设备中的起重机械，逸项 B 正确。

3. 根据《生产经营单位安全培训规定》(国家安全生产监督管理总局令第 3 号)，该公司对新入职的工人乙安全培训的内容应包括()。

- A. 本工种岗位安全操作规程
- B. 地铁施工现场的危害因素
- C. 个人防护用品的使用和维护
- D. 事故发生时现场紧急处置措施
- E. 工伤事故中报、索赔程序

参考答案 ABCD

[解析]生产经营单位应当根据工作性质对其他从业人员进行安全培训，保证其具备本岗位安全操作、应急处置等知识和技能。包括厂级、车间级、班组级培训。根据《生产经营单位安全培训规定》第十五条：车间(工段、区、队)级岗前安全培训内容应当包括：(一)工作环境及危险因素；(四)自救互救、急救方法、疏散和现场紧急情况的处理(五)安全设备设施、个人防护用品的使用和维护；第十六条：班组级岗前安全培训内容应当包括：(一)岗位安全操作规程。选项 ABCD 正确。

4. 造成该事故发生的直接原因有()。

- A. 吊运格栅钢架的钢丝索御扣(卡环)母力方向错误碰撞后导致断裂
- B. 项目经理督促、检查安全生产工作不到位，未能及时消除安全生产事故隐患
- C. 工程项目部安全生产责任落实不到位，未对断入场工人进行安全培训
- D. 现场安全管理不到位，未及时发现和纠正班组长甲和工人乙的违章操作行为
- B. 甲无证操作门式起重机，且操作错误，导致格栅钢架与竖井楼梯护栏发生碰撞

参考答案 AE

[解析]事故的直接原因包括：人的不安全行为、物的不安全状态、环境的因素。逸项 A 为物的不安全状态；选项 E 为人的不安全行为。

5. 根据《建设工程安全生产管理条例》(国务院令第 393 号)，下列工作职责中，属于工程项目部专职安全生产管理人员职责的有()。

- A. 建立安全生产责任制度
- B. 对施工现场进行监督检查
- C. 对违章指挥、违章操作主即制止
- D. 发现安全生产事故隐患及时报告
- E. 根据工程情况制定安全施工措施

参考答案 BCD

案例 2 (22 分)

暂无。



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

根据以上场景, 回答下列问题(22 分)

1. 施工单位配备的作业人员中应列特种作业人员管理的有哪些?。

参考答案塔式起重机司机(4 人)、 信号司索工(8 人)、电焊工(5 人)、 架子工(5 人)、 电工(4 人)。

2. 根据专项施工方案复核塔式起重 机双机抬吊的吊装能力(吊索具重量可忽略)并判断是否满足要求。

[答案] (1) 1 号塔式起重机: $12 \times 80\% = 9.6\text{t}$; 2 号塔式起重机: $10.8 \times 80\% = 8.64\text{t}$; $9.6 + 8.64 = 18.24 > 14.40\text{t}$, 满足要求;

(2) $(12 + 10.8) \times 75\% = 17.1\text{t}$, $17.1 > 14.4$; 满足要求;

(3) 综上所述, 塔式起重机双机抬吊的吊装能力满足要求。

3. 指出施工单位对作业人 员安全技术交底中存在的错误内容, 并说明正确做法。

参考答案 (1) 错误内容: 钢结构安装工在主钢梁摘钩时要系挂安全带; 正确做法: 钢结构安装属于高处作业, 钢结构安装工作期间应全程系挂安全带。

(2) 错误内容: 进入吊起的构件下方行走必须注意观察; 正确做法: 吊起的构件下方严禁行走, 无关人员严禁进入作业区域内

(3) 错误内容: 风速超过 12m/s 时停止吊装作业; 正确做法: 风速超过 10.8m/s (6 级风) 时停止吊装作业。

4. 列举 3 种以上满足钢丝绳报废标准的情况, 并判断施工现场两台塔式起重机钢丝绳是否达到报废标准。

参考答案钢丝绳报废标准的情况:

(1) 钢芯单层股钢丝绳或平行捻密实钢丝绳直径的等值减小量 $Q > 7.5\%$, 钢丝绳应报废;

(2) 如果发现直径有明显的局部减小, 如由绳芯或钢丝绳中心区损伤导致的直径局部减小, 应报废该钢丝绳。

(3) 如果钢丝绳发生整股断裂, 则应立即报废。

(4) 只要钢丝绳的自身状态被认为是危险的, 就应立即报废。

施工现场两台塔式起重钢丝绳判断:

(1) 1 号塔式起重机经测量钢丝绳直径减小了 3% , 小于 7.5% , 没有达到报废标准;

(2) 2 号塔式起重机的变幅钢丝绳出现了扭结缺陷达到了报废标准。

案例 3 (22 分)

暂无。

根据以上场景, 回答下列问题(22 分)

1. 指出 A 公司安全生产管理机构和三标段工程项目部至少应配备专职安全生产管理人员的人数要求。

参考答案(1) A 公司具有市政公用工程施工总承包一级资质, 一级资质应配备专职安全生产管理人员的人数不少于 4 人。

(2) 三标段, 合同造价 380 亿元, 大于 1 亿元, 1 亿元及以上的工程不少于 3 人, 且按专业配备专职安全生产管理人员。

2. 根据《企业职工伤亡事故分类标准》(GB6441), 辨识模板支撑架施工过程危险有害因素。

参考答案 (1) 高处坠落: 架体高度为 20m ; (2) 起重伤害: 汽车式起重机; (3) 触电: 电焊机; (4) 机械伤害: 料具等工具; (5) 容器爆炸: 乙炔气瓶; (6) 中毒和窒息: 氧气瓶; (7) 物体打击: 架体高度为 20m , 存在高低落差; (8) 其他伤害; (9) 车辆伤害: 载重汽车; (10) 坍塌: 模板侧滑; (火灾; 12) 为烫: 电梯机。次但

3. 根据《建筑施工碗扣式钢管脚手 架安全技术规范》(JG166), 模板支撑架在哪些阶段需要进行检查和验收?

参考答案 (1) 施工准备阶段, 对进场构配件进行检查与验收;

(2) 在地基与基础施工完后、模板支撑架搭设前, 对地基与基础进行检查与验收;

(3) 架体随施工进度升高应按每搭设完 4 步后对架体进行检查与验收;

(4) 搭设至设计高度后, 对架体进行检查与验收;

(5) 对需进行预压该验的模板支撑架, 在实施预压试验后, 对预压试验结果进行检查与验收;

(6) 安全防护设施施工完成后、浇筑混凝土前, 对安全防护设施进行检查与验收。

4. 提出 A 公司针对停工令组织整改政府采取的安全技术措施。

参考答案 (1) 模板支撑架工程应当严格按照专项施工方案进行搭设。

(2) 工程项目部应对施工作业人员进行入场安全教育和安全技术交底。

(3) 模板支撑架搭设人员应持证上岗作业。



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

- (4) 模板支撑架搭设作业场所应配备工程项目部管理人员。
- (5) 项目部配备专职安全管理人员。
- (6) 作业前要进行危险辨识。
- (7) 配备所需的劳动防护用品。
- (8) 现场设置警示标志。
- (9) 制定应急预案, 开展应急演练。

案例 4 (26 分)

暂无

根据以上场景, 回答下列问题 (26 分)

1. 说工程项部向属地政府有关部门报告事故时, 应包括哪些主要内容?

参考答案 (1) 事故发生单位 (D 公司) 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) 人员伤亡和初步估计的直接经济损失情况;
- (5) 已经采取的措施;
- (6) 其他应当报告的情况。

2. 指出《悬挑式操作平台专项施工方案》编制和审核中存在的违规行为, 并说明正确做法。

参考答案违规行为: 施工总承包单位 D 公司工程项目部要求劳务分包单位 E 公司编制《悬挑式操作平台专项施工方案》不妥;

正确做法: 施工前, 施工单位应组织工程技术人员编制专项施工方案 (由项目技术负责人组织)。实行施工总承包的, 专项施工方案应当由施工总承包单位组织编制。危大工程实行分包的, 专项施工方案可以由相关专业分包单位组织编制。因此应由施工总承包单位 D 公司编制《悬挑式操作平台专项施工方案》。

3. 根据《建筑施工安全检查标准》(GJ59), 说明悬挑式操作平台检查的主要内容。

参考答案 (1) 施工方案;

- (2) 悬挑钢梁: 钢梁截面高度是否按设计确定或被面型式是否符合设计和规范要求等;
- (3) 架体稳定;
- (4) 脚手板;
- (5) 荷载;
- (6) 交底与验收;
- (7) 杆件间距;
- (8) 架体防护;
- (9) 层间防护;
- (10) 构配件材质。

4. 分析该起事故的事 故原因。

参考答案 (1) 悬挑式操作平台专项施工方案未经审查就投入使用;

- (2) 2 号悬挑式操作平台外侧钢丝绳上端吊环螺杆距悬挑式操作平台主钢梁的高度不符合要求;
- (3) 吊环螺杆的水平位置偏移值不符合要求;
- (4) 未按规定配备专职安全管理人员;
- (5) 悬挑式操作平台上的两名作业人员未佩戴劳动防护用品 (安全带)
- (6) 未对作业人员进行安全技术交底。
- (7) 未进行专门的教育培训
- (8) 未设置警示标志
- (9) 分包单位负责人违规安排作业。

5. 提出预防此类事故再次 发生的针对性安全技术措施。

参考答案 (1) 项目部配备专职安全管理人员

- (2) 作业前要进行危险料识, 制定防范措施



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) 配备所需的劳动防护用品
- (4) 加强作业人员安全培训
- (5) 现场设置警示标志
- (6) 制定应急预案, 开展应急演练
- (7) 严格执行悬挑式操作平台专项施工方案的“编制、审核、批准”程序
- (8) 加强安全检查, 发现问题及时整改。

2019 年注册安全工程师考试《建筑施工安全》真题及答案 (部分)

一、单项选择题 (每题的备选项中, 只有 1 个最符合题意)

1. 某工程基坑深度 7.25m, 根据《建筑施工安全技术统一规范》(GB50870), 在建筑施工安全技术量化分析中, 该基坑危险等级系数取值是 ()。

- A. 1.10
- B. 1.05
- C. 1.00
- D. 0.95

参考答案: A

【解析】基坑深度 7.25m 属于超过一定规模的危险性较大的分部分项工程, 属于 I 级危险等级。根据《建筑施工安全技术统一规范》(GB50870) 建筑施工危险等级系数表可知, 该基坑危险等级系数取值是 1.10。

2. 塔式起重机的起升机构是为实现物料上升或下降运动而设置的机械装置。下列装置中, 不属于塔式起重机起升机构的是 ()。

- A. 驱动装置
- B. 制动装置
- C. 传动装置
- D. 回转支承装置

参考答案: D

【解析】回转支承装置属于塔式起重机的回转机构。

3. 防坠安全器是施工升降机重要的安全装置, 应在有效的标定期限内使用。某防坠安全器本次标定日期为 2019 年 3 月 30 日, 下次最晚标定日期是 ()。

- A. 2019 年 9 月 29 日
- B. 2020 年 3 月 29 日
- C. 2020 年 9 月 29 日
- D. 2021 年 3 月 29 日

参考答案: B

【解析】根据《施工升降机安全规程》(GB10055), 防坠安全器只能在有效的标定期限内使用, 有效标定期限不应超过一年。选项 B 正确。

4. 施工单位选用 50t 汽车式起重机进行钢结构吊装作业, 根据《建筑机械使用安全技术规程》(JGJ33), 在吊装作业前制定了具体的安全措施。关于吊装作业安全措施的说法, 正确的是 ()。

- A. 汽车式起重机无支腿吊装作业时, 应进行专项安全技术交底
- B. 吊物在空中长时间停留时, 司机锁住起升卷筒后离开操作室
- C. 在进行额定载荷试验时, 通过调整机体使回转支撑面的倾斜度符合要求
- D. 汽车式起重机起吊作业时, 汽车驾驶室内不得有人

参考答案: D

【解析】作业前, 应全部伸出支腿。选项 A 错误。当吊物在空中需停留较长时间时, 应将起升卷筒制动锁住, 操作人员不得离开操作室。选项 B 错误。在进行额定载荷实验时, 地面应水平、坚实, 倾斜度不大于 1% (GB/T6068—2008)。选项 C 错误。

5. 高处作业吊篮悬吊平台下滑速度达到锁绳速度或悬吊平台倾斜角度达到锁绳角度时, 能自动锁住安全钢丝绳并



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

使悬吊平台停止下滑或倾斜的装置是 ()。

- A. 限位器
- B. 安全锁
- C. 提升机
- D. 导向轮

参考答案: B

【解析】安全锁是悬吊平台下滑速度达到锁绳速度或悬吊平台倾斜角度达到锁绳角度时, 能自动锁住安全钢丝绳, 使悬吊平台停止下滑或倾斜的装置。

6. 某施工现场单独设置一台分配电箱为钢筋加工区内的钢筋加工机械供电。根据《施工现场临时用电安全技术规范》(JGJ46), 钢筋加工机械开关箱与分配电箱的最远距离不得超过 ()。

- A. 10m
- B. 20m
- C. 30m
- D. 40m

参考答案: C

【解析】分配电箱与开关箱的距离一般不得超过 30m。

7. 某施工现场临时用电安全检查, 发现 TN—S 供电系统中一台配电箱的金属电器安装板未做保护接零。根据《施工现场临时用电安全技术规范》(JGJ46), 正确的做法是将金属电器安装板 ()。

- A. 与 PE 线端子板做电气连接
- B. 与配电箱的重复接地引上线做电气连接
- C. 与配电箱的金属防护棚做电气连接
- D. 与 N 线端子板做电气连接

参考答案: A

【解析】在施工现场专用变压器供电的 TN—S 接零保护系统中, 电气设备的金属外壳必须与保护零线连接。保护零线应由工作接地线、配电室(总配电箱)电源侧零线或总漏电保护器电源侧零线处引出。

8. 施工现场高处作业时应在临空一侧设置防护栏杆, 防护栏杆由横杆、立杆及挡脚板等组成。根据《建筑施工高处作业安全技术规范》(JGJ80), 当防护栏杆采用两道横杆时, 上杆距地面高度是 ()。

- A. 1. 00m
- B. 1. 10m
- C. 1. 20m
- D. 1. 50m

参考答案: C

【解析】临边作业的防护栏杆应由横杆、立杆及高度不低于 180mm 的挡脚板组成。防护栏杆应为两道横杆, 上杆距地面高度应为 1200mm, 下杆应在上杆和挡脚板中间设置。

9. 某施工现场进行落地式外脚手架搭设作业, 作业高度 45m, 在脚手架搭设下方设置了警戒隔离区域。警戒隔离区距架体外侧的距离至少应为 ()。

- A. 3m
- B. 4m
- C. 5m
- D. 6m

参考答案: D

【解析】根据《建筑施工高处作业安全技术规范》(JGJ80), 作业高度 45m 的坠落半径为 6m, 警戒隔离区距架体外侧的距离至少应为 6m。

10. 根据《建筑施工高处作业安全技术规范》(JGJ80), 当安全防护棚下有机动车辆通行时, 棚底至地面高度至少应为 ()。

- A. 2. 50m



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. 3. 00m

C. 3. 50m

D. 4. 00m

参考答案: D

【解析】根据《建筑施工高处作业安全技术规范》(JGJ80), 当安全防护棚下有机动车辆通行时, 棚底至地面高度不应小于 4m。

11. 施工单位在土方开挖前, 编制了基坑工程土方开挖方案, 制定了土方开挖的安全技术措施。关于土方开挖安全技术措施的说法, 错误的是 ()。

A. 开挖基坑土体含水量大而不稳定时, 应采用临时性支撑加固

B. 相邻基坑开挖时, 应遵循先浅后深或同时进行的施工顺序

C. 基坑放坡开挖时, 应对坡顶、坡面、坡脚采取降水措施

D. 开挖至坑底时, 应避免扰动基底持力土层的原状结构

参考答案: B

【解析】相邻基坑开挖时, 应遵循先深后浅或同时进行的施工顺序。选项 B 错误。

12. 某地下管廊工程在结构施工期间, 施工单位专职安全生产管理人员对基坑安全进行专项检查。关于基坑安全防护的做法, 错误的是 ()。

A. 基坑开挖深度 5m, 沿基坑周边安装防护栏杆

B. 膨胀岩土基坑坡面和坡顶 3m 内采用防水措施

C. 基坑内搭设宽度为 0. 50m 的双向梯道, 满足作业人员通行

D. 降水井口设置防护盖板和警示标志

参考答案: C

【解析】开挖深度超过 2m 的基坑周边必须安装防护栏杆, 选项 A 正确。根据《建筑深基坑工程施工安全技术规范》(JGJ311), 选项 B 正确。基坑内宜设置供施工人员上下的专用梯道。梯道应设扶手栏杆, 宽度不应小于 1m, 选项 C 错误。采用井点降水时, 井口应设置防护盖板或围栏, 警示标志应明显。选项 D 正确。

13. 根据《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》(JGJ130), 工程项目部专职安全生产管理人员对落地式扣件钢管脚手架的扣件安装进行了专项检查。下列检查记录中, 符合安全要求的是 ()。

A. 杆件端头伸出扣件盖板边缘的长度为 50mm

B. 对接扣件开口方向朝外

C. 扣件螺栓拧紧扭力矩为 $45\text{N} \cdot \text{m}$

D. 横向水平杆的直角扣件中心点距主节点的距离为 300mm

参考答案: C

【解析】根据《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》(JGJ130) 7. 3. 11: 各杆件端头伸出扣件盖板边缘长度不应小于 100mm。选项 A 不符合安全要求。对接扣件开口应朝上或朝内。选项 B 不符合安全要求。扣件螺栓拧紧扭力矩不应小于 $40\text{N} \cdot \text{m}$, 且不应大于 $65\text{N} \cdot \text{m}$ 。选项 C 符合安全要求。在主节点处固定横向水平杆、纵向水平杆、剪刀撑、横向斜撑等用的直角扣件、旋转扣件的中心点的相互距离不应大于 150mm。选项 D 不符合安全要求。

14. 施工单位选用双轴对称截面的型钢搭设悬挑脚手架, 悬挑钢梁固定段的长度为 2. 50m, 悬挑钢梁悬挑段的长度最大为 ()。

A. 2. 00m

B. 2. 25m

C. 2. 50m

D. 2. 75m

参考答案: A

【解析】悬挑钢梁悬挑长度应按设计确定, 固定段长度不应小于悬挑段长度的 1. 25 倍。固定段长度为 2. 50m, 则悬挑段长度最大为 2. 00m。

15. 某城市地铁工程在区间暗挖施工时, 需采取有效的安全技术措施。关于结构开挖初期支护安全技术的下列做法中, 正确的是 ()。

A. 先开挖后护顶



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. 严格控制每循环进尺
- C. 开挖成型静置稳定后进行初期支护
- D. 特殊地段加大钢格栅的间距

参考答案: B

【解析】结构开挖初期支护安全技术: 坚持先护顶后开挖的原则施工。采用合理地开挖方式。严格控制每循环进尺, 开挖成型后及时进行初期支护, 尽早施作仰拱封闭成环, 对特殊地段缩小钢格栅的间距。随时注意观察工作面的情况, 发现地质情况变化, 及时采取相应处理措施。加强监测, 及时对数据进行分析, 发现异常情况立即上报, 并采取相应防治措施。

16. 某工程施工期间, 施工单位在施工现场显著位置对危险性较大的分部分项工程进行公告。下列分部分项工程中, 属于超过一定规模的危险性较大的分部分项工程的是 ()。

- A. 施工高度 40m 的建筑幕墙安装工程
- B. 跨度 30m 的网架和索膜结构安装工程
- C. 开挖深度 18m 的人工挖孔桩工程
- D. 提升高度 90m 的附着式升降脚手架工程

参考答案: C

【解析】施工高度 50m 的建筑幕墙安装工程、跨度 60m 的网架和索膜结构安装工程、开挖深度超过 16m 的人工挖孔桩工程、提升高度在 150m 及以上的附着式升降脚手架工程属于超过一定规模的危险性较大的分部分项工程, 选项 A、B、D 不属于, 选项 C 属于。

17. 施工单位在进行地下消防水池防水作业时, 相关人员应遵守有限空间作业的安全要求。关于有限空间安全作业的说法, 错误的是 ()。

- A. 作业负责人发现有限空间作业不符合安全要求时应终止作业
- B. 监护人员在确认有限空间内的空气符合要求后方可离开作业现场
- C. 作业人员应正确使用有限空间作业的安全设施与个人防护用品
- D. 应急救援人员应掌握有限空间事故处置程序, 严禁盲目施救

参考答案: B

【解析】监护人员应全过程掌握作业人员作业期间情况, 保证在有限空间外持续监护。选项 B 错误。

18. 施工单位在组织施工现场高处坠落事故应急演练活动前, 编制了《高处坠落事故应急演练工作方案》。根据《生产安全事故应急演练指南》(AQ/T9007), 不属于应急演练工作方案内容的是 ()。

- A. 建筑施工现场高处坠落事故情景设计
- B. 参加演练单位和人员主要任务及职责
- C. 应急演练中止条件和程序
- D. 应急演练技术支撑及保障条件

参考答案: C

【解析】应急演练工作方案内容主要包括: 应急演练目的及要求、应急演练事故情境设计、应急演练规模及时间、参演单位和人员主要任务及职责、应急演练筹备工作内容、应急演练主要步骤、应急演练技术支撑及保障条件、应急演练评估与总结。选项 c 不属于应急演练工作方案内容。

二、案例分析题(案例 1 为客观题, 包括单选题和多选题, 案例 2~4 为主观题。单选题每题的备选项中只有 1 个最符合题意。多选题每题的备选项中有 2 个或 2 个以上符合题意。)

案例 1

某施工单位具有房屋建筑工程施工总承包特级资质, 在某城市承接了装配式住宅小区工程, 建筑面积 170000m², 单体工程设计高度为 68m。工程处于主体结构施工阶段。

2019 年 4 月 8 日上午, 工程项目部安全总监甲组织项目专职安全生产管理人员根据《建筑施工安全检查标准》(JGJ59), 对施工现场进行安全检查, 检查项目包括: 基坑降水(开挖深度 7.80m)、落地式扣件钢管脚手架(搭设高度 25m)、悬挑式操作平台、施工升降机、装配式建筑混凝土预制构件安装和混凝土模板支撑体系(搭设高度 4m、跨度 20m)。甲检查落地式扣件钢管脚手架工程时, 发现存在 5 项安全隐患: ①落地式扣件钢管脚手架未编制专项施工方案; ②作业面脚手板下方未采用安全平网兜底; ③作业层外侧设置高度 150mm 的挡脚板; ④搭设完毕未办理验收



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

手续;⑤架体未设供人员上下的专用斜道。甲针对上述安全隐患下发了安全隐患通知单。

下午 13:00, 工程项目部安排架子班搭设电梯井脚手架, 架子工乙在搭设作业过程中没有系挂安全带, 不慎从作业面坠落至电梯井底, 坠落高度 16m。事故发生后, 现场人员立即向项目经理丙进行汇报。丙立即安排车辆将伤者乙送到附近的医院进行抢救, 但因伤势过重, 抢救无效死亡。同时, 丙立即向单位负责人丁进行报告。

丁于 13:15 接到事故报告后, 分别向属地应急管理部门、住房和城乡建设行政主管部门报告。

根据以上场景。回答下列问题(1~2 题为单选题, 3~5 题为多选题):

1. 根据《生产安全事故报告和调查处理条例》(国务院令 493 号), 丁向属地应急管理部门、住房和城乡建设行政主管部门报告的时间最晚不迟于当日()。

- A. 14:00
- B. 14:15
- C. 15:00
- D. 15:15
- E. 16:15

参考答案: B

【解析】根据《生产安全事故报告和调查处理条例》(国务院令 493 号)第九条:事故发生后, 事故现场有关人员应当立即向本单位负责人报告; 单位负责人接到报告后, 应当于 1 小时内向事故发生地县级以上人民政府安全生产监督管理部门和负有安全生产监督管理职责的有关部门报告。丁于 13:15 接到事故报告, 根据规定, 丁向属地应急管理部门、住房和城乡建设行政主管部门报告的时间最晚不迟于当日 14:15。

2. 根据《建筑施工企业安全生产管理机构设置及专职安全生产管理人员配备办法》(建质[2008]391 号), 该施工单位应设置安全生产管理机构, 配备专职安全生产管理人员至少应为()。

- A. 3 人
- B. 4 人
- C. 5 人
- D. 6 人
- E. 7 人

参考答案: D

【解析】该施工单位具有房屋建筑工程施工总承包特级资质, 根据《建筑施工企业安全生产管理机构设置及专职安全生产管理人员配备办法》(建质[2008]391 号)第八条, 该施工单位配备专职安全生产管理人员应不少于 6 人。

3. 工程项目部在组织装配式建筑混凝土预制构件安装施工时, 下列现场安全管理的做法中, 正确的有()。

- A. 项目技术负责人向现场管理人员进行方案交底
- B. 在施工现场显著位置公告危险性较大的分部分项工程名称、施工时间和责任人员
- C. 工程项目部对预制构件安装作业人员进行登记
- D. 项目负责人在施工现场带班对危险性较大的分部分项工程进行检查
- E. 项目专职安全生产管理人员组织模板支撑体系验收

参考答案: ABCD

【解析】项目专职安全生产管理人员职责: 项目专职安全生产管理人员应当对专项施工方案实施情况进行现场监督, 对未按照专项施工方案施工的, 应当要求立即整改, 并及时报告项目负责人, 项目负责人应当及时组织限期整改。选项 E 错误。

4. 根据《建筑施工安全检查标准》(JGJ59), 甲检查时发现落地式扣件钢管脚手架存在的 5 项安全隐患中, 属于落地式扣件钢管脚手架检查评定保证项目的有()。

- A. 架体未设供人员上下的专用斜道
- B. 作业面脚手板下方未采用安全平网兜底
- C. 作业层外侧设置高度 150mm 的挡脚板
- D. 搭设完毕未办理验收手续
- E. 落地式扣件钢管脚手架未编制专项施工方案

参考答案: CDE

【解析】根据《建筑施工安全检查标准》(JGJ59), 落地式扣件钢管脚手架检查评定保证项目包括: 施工方案、立



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

杆基础、架体与建筑物结构拉结、杆件间距与剪刀撑、脚手板与防护栏杆、交底与验收。

5. 根据《危险性较大分部分项工程安全管理规定》(住房和城乡建设部令第 37 号), 施工现场危险性较大的分部分项工程在施工前需编制专项施工方案。下列危险性较大的分部分项工程专项施工方案管理的做法中, 正确的有()。

- A. 混凝土模板支撑体系专项施工方案论证不通过, 施工单位修改后重新组织了专家论证
- B. 编制悬挑式操作平台专项施工方案, 方案有设计计算和针对性的措施
- C. 施工升降机产权单位组织编制施工升降机安装方案, 经工程项目部审核后实施
- D. 基坑降水工程专项施工方案由施工单位技术负责人审核签字、总监理工程师审查签字, 并加盖双方单位公章
- E. 落地式扣件钢管脚手架专项施工方案中, 施工计划包括: 施工进度计划、材料与设备计划

参考答案: ABE

【解析】根据《危险性较大分部分项工程安全管理规定》(住房和城乡建设部令第 37 号): 专项施工方案应当由施工单位技术负责人审核签字、加盖单位公章, 并由总监理工程师审查签字、加盖执业印章后方可实施。危大工程实行分包并由分包单位编制专项施工方案的, 专项施工方案应当由总承包单位技术负责人及分包单位技术负责人共同审核签字并加盖单位公章。选项 C、选项 D 错误。

案例 2

某城市少年儿童活动中心工程, 建筑面积 80800m², 主要包括青少年交流中心、体验中心、学前教育中心及相关配套设施。

1. 工程概况

建筑高度: 主楼高度 46.90m, 最大基坑深度 17.40m。

建筑层高: 地下室最大层高 6.50m, 地上 1~9 层层高在 4~6m 之间。

建筑平面: 主楼横轴距离 9000mm, 纵轴距离 7100~10500mm。

结构形式: 钢筋混凝土框架剪力墙结构。

外墙装修: 玻璃幕墙。

2. 主要机械设备

塔式起重机 3 台、施工升降机 2 台、高处作业吊篮 60 台, 混凝土输送泵、布料机、平板振动器、振捣棒、圆盘锯、木工平刨、木工压刨、钢筋直螺纹机、钢筋弯曲机、钢筋切断机、钢筋调直机、电焊机、砂轮切割机等若干台。

3. 主要周转材料

模板面板: 铝合金模板。

模板支架: 碗扣式钢管脚手架。

外脚手架: 地下为落地式双排扣件钢管脚手架, 地上为悬挑式脚手架。

操作平台: 成品钢制操作平台。

根据以上场景, 回答下列问题:

1. 说明群塔作业时任意两台塔式起重机之间的最小架设距离要求。
2. 列出该工程施工现场的特种作业人员。
3. 根据《企业职工伤亡事故分类》(GB6441), 辨识该工程施工现场存在的危险有害因素。
4. 根据《建筑起重机械安全监督管理规定》(建设部令第 166 号), 列出施工现场的特种设备, 并指出安装单位应当履行的安全职责。

参考答案:

1. 群塔作业时任意两台塔式起重机之间的最小架设距离要求: 低位塔式起重机与另一台塔式起重机的塔身间的距离不小于 2m; 高位塔式起重机的最低的部件与低位塔式起重机最高部件间的垂直距离不小于 2m。
2. 该工程施工现场的特种作业人员: 施工升降机司机、塔式起重机司机、电工、焊接与切割作业工、起重信号司索工、架子工、吊篮安装拆卸工。
3. 该工程施工现场存在的危险有害因素: 火灾、起重伤害、中毒窒息、物体打击、机械伤害、触电、坍塌、高处坠落、其他伤害。
4. 现场的特种设备: 塔式起重机、施工升降机。
安装单位应当履行的安全职责:



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

- (1) 编制建筑起重机械安装、拆卸专项施工方案, 单位技术负责人签字, 经施工总承包单位和监理单位审核后, 告知当地县级以上地方人民政府建设主管部门。
- (2) 组织安全施工技术交底并签字确认。
- (3) 检查建筑起重机械及现场施工条件。
- (4) 制定建筑起重机械安装、拆卸事故应急预案。

案例 3

某医院门诊楼新建工程, 建筑面积 87000m², 地下 3 层, 地上 22 层, 钢筋混凝土框架剪力墙结构, 基坑开挖深度 14.50m, 首层层高 5.60m, 二层以上为标准层, 层高 4.20m。施工总承包单位 A 公司, 成立了工程项目部, 任命甲为项目经理, 乙为技术负责人。主体结构施工选择 B 公司作为劳务分包, 并签订了劳务分包合同。

主体结构施工至二层时, 工程项目部组织搭设悬挑式钢管脚手架。施工前, 由乙组织编制了悬挑式钢管脚手架专项施工方案, 方案编制完成后, 由甲审核签字并报送监理单位审查后实施。方案规定每 5 层悬挑一次。在施工过程中, B 公司从其他工程项目抽调 1 个木工班组进行脚手架搭设, 工程项目部专职安全生产管理人员对该木工班组进行安全技术交底并签字后安排施工作业, 工程项目部按规定组织了验收。

为预防高处坠落事故的发生, 工程项目部采取了如下安全防护措施: ①主体结构临边设置防护栏杆, 立杆间距为 2000mm; ②短边长度大于 1500mm 的水平洞口仅设置防护栏杆; ③短边长度小于 1500mm 的水平洞口设置固定盖板, 满足承载力要求; ④电梯井口设置高度为 1200mm 的防护门, 悬挂安全标志, 并设置挡脚板; ⑤电梯井道内每隔三层设置一道安全平网。

工程项目部同时还编制了高处坠落事故专项应急预案, 组织了应急演练, 并对演练资料进行了归档。

根据以上场景。回答下列问题:

1. 指出工程项目部在悬挑式钢管脚手架施工管理过程中存在的问题。
2. 悬挑式钢管脚手架验收时应参加的人员有哪些?
3. 施工现场在预防高处坠落事故所采取的措施中存在哪些错误?并说明正确做法。
4. 工程项目部高处坠落应急演练结束后, 应归档的资料有哪些?

参考答案:

1. 工程项目部在悬挑式钢管脚手架施工管理过程中存在的问题:

- (1) 木工搭设脚手架属违章作业。
- (2) 未对木工班组人员进行入场安全教育。
- (3) 安全员而不是项目技术人员进行安全技术交底。
- (4) 专项施工方案未组织审批和论证。

2. 悬挑式钢管脚手架验收时应参加的人员:

- (1) 总承包、分包单位技术负责人。
- (2) 项目负责人、技术负责人、安全管理人员。
- (3) 专项方案的编制人员。
- (4) 监理单位项目监理、总监。

3. 施工现场在预防高处坠落事故所采取的措施中存在的错误及正确做法:

- (1) 短边长度大于 1500mm 的水平洞口仅设置防护栏杆错误, 还应采用安全平网封闭。
- (2) 电梯井口设置高度为 1200mm 的防护门错误, 应不小于 1500mm。
- (3) 电梯井道内每隔三层设置一道安全平网错误, 应每隔两层设置, 且安全平网间距不应大于 10m。

4. 工程项目部高处坠落应急演练结束后, 应归档的资料: 演练方案、演练评估报告、演练总结报告以及演练过程中有关音像图片等资料。

案例 4

某建筑公司承接某城市环境治理工程, 新建一条污水管线, 工程合同额 3600 万元。该公司组建工程项目部, 因工程量较小, 未配备专职安全生产管理人员, 由施工员兼职安全员。

2019 年 7 月 20 日, 工程项目部完成了新建污水管线的施工任务。在新建污水管线与原污水管线连通过程中, 劳务分包单位负责人甲在未报工程项目部批准、未对井下进行有毒有害气体检测的情况下, 安排乙、丙两名作业人员到



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

新建污水管线接头的检查井内拆除临时封堵挡墙。乙、丙两人未接受专门教育培训和安全技术交底,并未佩戴劳动防护用品。乙下到井底进行封堵挡墙拆除作业,丙负责井上看护。5min后,丙通过对讲机呼叫,但未获得乙回应。丙在向周边作业人员丁呼救后,即下井查看,很快晕倒在井内。丁在报告甲后,立即下井施救,也晕倒在井内。甲赶到现场后,阻止其他人员继续下井,并拨打119、120救援电话。消防人员赶到现场后救出井下3名作业人员,经医生抢救无效死亡。

经专业机构对井内进行气体检测分析,发现原污水管线的污水流入新建污水管线检查井内,硫化氢和甲烷等有毒有害气体浓度超标。

事故发生后,该建筑公司按规定进行上报并成立事故善后小组,安抚遇难人员家属,进行赔偿和事故处理。经统计,人身伤亡赔偿费用平均每人85万元,抢救费用共5万元,对现场全体人员进行安全培训费用5000元,停工损失60万元,缴纳事故罚款30万元。

根据以上场景。回答下列问题:

1. 说明该起事故的类别和等级。
2. 根据《企业职工伤亡事故经济损失统计标准》(GB6721),计算该起事故造成的直接经济损失。
3. 工程项目部对有限空间作业人员安全培训的内容应有哪些?
4. 分析该起事故的间接原因。
5. 预防此类事故再次发生的安全技术措施有哪些?

参考答案:

1. 该起事故的类别和等级:事数类别为中毒窒息事故、级别为较大事故。
2. 该起事故造成的直接经济损失: $85 \times 3 + 30 + 5 = 290$ (万元)。
3. 工程项目部对有限空间作业人员安全培训的内容:
 - (1) 作业场所的危险有害因素、安全措施。
 - (2) 安全作业规程。
 - (3) 检测仪器的使用。
 - (4) 正确佩戴劳动防护用品。
 - (5) 应急处置措施。
4. 该起事故的间接原因:项目部未按规定配备专职安全管理人员、劳务分包单位未报工程项目部批准、未进行有毒有害气体检测和通风、作业人员未佩戴劳动防护用品、未对作业人员进行安全技术交底、未进行专门的教育培训、未设置警示标志、分包单位负责人违规安排作业。
5. 预防此类事故再次发生的安全技术措施:
 - (1) 项目部配备专职安全管理人员。
 - (2) 作业前要进行危险辨识,制定防范措施,对作业人员安全技术交底,并严格执行有毒有害气体检测和通风要求。
 - (3) 配备所需的劳动防护用品、检测仪器和通风设备。
 - (4) 加强作业人员安全培训。
 - (5) 现场设置警示标志。
 - (6) 制定应急预案,开展应急演练。

2020年注册安全工程师考试《金属冶炼安全》真题及答案(部分)

一、单项选择题

1. 带式输送机皮带跑偏是一种常见的设备故障。关于预防或处理皮带跑偏故障的说法,错误的是()
- 运行过程中应使用工具进行调整
- 处理皮带跑偏故障应先停机
- 应加装皮带防跑偏装置和报警装置
- 处理故障时现场应有监护人

正确答案: A

考点: 第二章 烧结和球团安全技术 - 第二节 储料安全技术



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

233 网校解析:

处理输送带打滑、跑偏时、清理杂物、设备擦拭、加油时,操作人员应先停机。B 选项正确。

带式输送机应安装下列安全装置:输送带打滑、跑偏及溜槽堵塞的探测器;机头、机尾自动清扫装置;倾斜带式输送机的防逆转装置;紧急停机装置(两侧通行时,两侧均应安装);自动调整跑偏装置;所有转动和活动部位安全防护装置。C 选项正确。

处理输送带压料、堵料时,清理、更换托辊、辊筒、机架等时,应停机挂检修指示牌,并有专人监护。即处理故障时,需现场有监护人。D 选项正确。

教材页码 21 页

2、回转窑喷煤或物料配加使用的煤粉由立式磨煤机系统设备,存在燃烧爆炸风险,下列磨煤机和煤粉仓控制煤粉爆炸的安全要求,正确的是()。

- A. 控制煤仓内的煤粉温度不应大于 95°C
- B. 检修煤粉喷吹设备时应配置铁制工具
- C. 煤粉在煤仓中存放时间不应超过 8h
- D. 应定期向煤仓吹入新鲜空气

正确答案: C

考点:第二章烧结和球团安全技术——第五节球团安全技术

233 网校解析:煤粉在煤仓中存放时间不允许超过 8 h,煤仓内煤粉温度要求小于 90°C ,应定期向煤仓内吹入氮气。检查煤粉喷吹设备时,应使用铜质工具。故选项 C 正确。

教材页码 P36~37

3、翻车机是焦化厂备煤车间常用的卸料设备。关于翻车机自动卸车作业要求的说法,错误的是()

- A. 车辆未停到翻车机指定位置时严禁翻车
- B. 翻车机正常作业时应采用中央控制台操作
- C. 翻车机系统启动前不可进行手动单体试车
- D. 翻车机转到 90°C 时,其红色信号灯熄灭前禁止清扫车底

正确答案: C

考点:第二章焦化安全技术——第二节备煤安全技术

233 网校解析:

车辆未停到翻车机指定位置严禁翻车。选项 A 正确。

翻车机正常运行应采用中央操作台操作,确需现场机旁操作时应经领导同意并有现场人员监护,严禁私自进行现场机旁操作。选项 B 正确。

翻车机系统启动前应进行手动单体试车,既可对液压系统进行压力补偿,又可对各限位开关、光电开关进行检测。选项 C 错误。

翻车机转到 90° 时,其红色信号灯熄灭前禁止清扫车底。选项 D 正确。

教材页码 P54

4、某钢铁公司焦化厂现有 2×50 孔 T_{JL}4350 型复热式捣固型机焦炉及相应配套设施,设计年生产能力 60 万 t。下列情形,焦炉生产过程中不需要立即停止焦炉加热的是()

- A. 煤气鼓风机停止运转时
- B. 加热煤气主管压力高于 500Pa
- C. 蓄热室、交换开闭器等处吸力小于 5Pa
- D. 换向设备发生故障或煤气管道损坏,无法保证安全加热

正确答案: B

考点:第三章焦化安全技术——第二节炼焦安全技术

233 网校解析:焦炉生产过程中,出现下列情况之一时,应立即停止焦炉加热:主管压力低于 500 Pa,以防压力突然降低出现负压形成爆炸性混合气体而发生爆炸;烟道吸力下降,无法保证蓄热室、交换开闭器等处吸力不小于 5 Pa;换向设备发生故障或煤气管道损坏,无法保证安全加热;煤气鼓风机停止运转时。教材页码 P65

8. 电炉冶炼过程出现大沸腾预兆时,如处理不当会导致严重生产安全事故,大沸腾预兆出现后,应立即采取的措施是()



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

立即停氧和炭并保证供电

立即将电极降至最低位

立即将除尘烟道调节阀全部打开

视情况可以动炉子

正确答案: C

考点: 第五章炼钢安全技术 - 第四节 电炉炼钢安全技术

233 网校解析: 发现大沸腾的预兆时立即停氧、碳和电, 将电极升至最高位、除尘烟道调节阀全部打开, 此时不得动炉子。ABD 错, C 选项正确。

教材 156 页。

9. 甲检修公司人员在乙钢铁公司热轧作业部渣沟内进行氧化铁皮清理作业时, 被突然增大的水流冲走, 造成 4 人死亡。关于防范此类事故的说法, 错误的是()。

- A. 应关闭冲水阀门并锁定、挂牌, 在机组操作台上挂警示牌并落实联系确认制
- B. 在落实清渣作业防冲走措施条件下, 可以设专用清渣水管并落实联系确认制
- C. 甲检修公司在取得清渣作业资质后, 方可在乙钢铁公司指导下开展清渣作业
- D. 在制定、落实现场安全措施条件下, 甲公司、乙公司均可开展清渣作业

正确答案: D

233 网校解析:

10. 某钢铁公司冷轧作业部镀锌班职工发现涂敷辊辊面有异物, 戴手套清擦运行中的辊面, 导致其右手及右臂被卷入涂敷辊(橡胶辊)与拾料辊(钢辊)之间, 发生机械伤害事故。关于防范冷轧工序机械伤害事故的说法, 正确的是()。

- A. 更换张紧辊压辊时, 解锁压缩空气阀门并插安全销
- B. 在经常产生辊面压印张紧辊处, 增设自动刮刀装置
- C. 处理卡钢时必须停机, 且将控制模式设置为“自动”
- D. 张紧辊两侧设置安全防护网时, 张紧辊压辊可不设置安全销

正确答案: B

考点: 第六章 金属压力加工安全技术

233 网校解析:

更换张紧辊压辊、更换双刀剪压辊、检修导板台时必须插安全销, 并锁定压缩空气阀门。A 选项错。

在经常产生辊面压印张紧辊处, 增设自动刮刀装置。B 选项正确。

切头飞剪取样或处理卡钢时必须停机, 且将剪切模式设置在手动位置, 室内外操作工联系呼应必须到位, 严禁误操作。C 选项错。

张紧辊两侧必须设置避免手指触摸带钢的安全防护网和警示牌, 张紧辊压辊必须设置安全销。D 选项错。

教材 209 页。

11. 有色金属挤压生产过程是一种高压作业, 若操作不当易造成物体打击事故。下列防止挤压生产过程发生物体打击事故的控制要求, 错误的是()。

- A. 水压机开动前要确认回水阀门已经打开, 否则不能开动设备
- B. 开水压机时应先开高压阀门后开低压阀门, 停车时顺序相反
- C. 换水压机压挤筒、挤压轴前必须把低压罐中的压缩空气放空
- D. 挤压过程中, 严禁操作人员将头部伸向前机架或压型嘴处

正确答案: B

考点: 第六章 金属压力加工安全技术 - 第七节 有色金属压力加工安全技术

233 网校解析:

水压机开动前首先要确认回水阀门已经打开, 否则不能开动设备。A 选项正确。

开水压机时, 一定要先开低压阀门后开高压阀门, 停车时顺序则相反。B 选项错。

换水压机压挤筒、挤压轴和其他主要工具前, 必须把低压罐中的压缩空气放掉。C 选项正确。

挤压过程中严禁操作人员进入挤压筒和挤压机活动横梁间的部位, 严禁将头部伸向前机架或压型嘴处, 严禁在挤压机出口处探视。D 选项正确。

教材 235 页。



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

12. 煤气管道不停输开孔、封堵, 避免了煤气管网停止运行对煤气用户正常生产、生活带来的影响, 具有良好的经济效益和社会效益。关于煤气管道不停输开孔操作的说法, 错误的是()。

- A. 开孔位置应选择在直管段上
- B. 开孔前对加接管件进行试压, 试验压力不超过管道运输压力的 1.1 倍
- C. 开孔时, 应先以电动方式开孔至预定尺寸后, 再采用手动开孔
- D. 旁通管道焊接后, 对焊缝进行外观检查, 无质量问题即可投入使用

正确答案: D

考点: 第七章煤气安全技术 - 第三节煤气设施

233 网校解析:

开孔作业位置应选择在直管段上, 管道圆度误差不得超过管外径的 1%, 开孔部位应尽量避免管道焊缝。A 选项正确。

同时对部件进行密封性检验及整体试压, 试验压力宜等于管道运输压力, 不应超过运输压力的 1.1 倍。B 选项正确。

开孔时, 当开孔机切削到预定尺寸时, 停机, 手动操作开孔机使开孔刀前进 5 -10 mm, 确认孔完全被开透。C 选项正确。

旁通管路的焊接应有焊接工艺规程, 并对焊缝进行无损检测。D 选项错。

教材 264 页。

13. 煤气中毒在冶金煤气事故中占比较高, 极易引发群死群伤。关于煤气中毒事故预防要求的说法, 错误的是()。

- A. 设备或管道检修时, 应把设备或管道内的煤气吹扫置换干净
- B. 新建或大修后的煤气设备及管道, 应进行强度或气密性试验
- C. 单人在煤气区域工作, 应携带便携式 CO 检测报警器
- D. 煤气泄漏时应在危险区域外的上风侧监测并立即通知有关单位

正确答案: C

考点: 第七章煤气安全技术 - 第五节 煤气事故的预防与抢救

233 网校解析:

设备或管道检修时, 首先要把设备或管道内煤气吹扫干净。A 选项正确。

新建或大修的煤气设备及管道要进行强度或气密性试验。B 选项正确。

在煤气区域工作, 须两人以上, 并要携带便携式一氧化碳检测报警器。C 选项错。

一旦发生煤气泄漏, 则要站在上风侧监视, 严禁任何无关人员进入危险区域, 同时立即通知有关单位处理。D 选项正确。

教材 269 页。

14. 某冶金企业炼钢厂转炉氧气调压室上游氧气过滤器及管道着火, 造成设备严重损坏。通过事故现场勘验, 发现下列情形中存在事故隐患的是()

- A. 氧气管道法兰连接处的金属跨接导线电阻为 0.05 Ω
- B. 氧气过滤器的滤网为镍铜合金材质, 网孔尺寸为 0.20mm
- C. 氧气管道连接为焊接连接
- D. 氧气管道与乙炔管道共架敷设, 氧气管道位于乙炔管道下方

正确答案: A

考点: 第八章 冶金企业常用气体生产与使用安全技术 - 第二节 氧气、氮气和氧气的生产安全技术

233 网校解析:

氧气(包括液氧)设备、管道、阀门上的法兰连接和螺纹连接处, 应采用金属导线跨接, 其跨接电阻应小于 0.03 Ω 。

A 选项错。

滤网宜优先选用镍铜合金材质, 其次为铜合金(含铝铜合金除外)材质, 网孔尺寸宜为 0.16 - 0.25 mm (60 - 80 目)。

B 选项正确。

氧气管道的连接应采用焊接。C 选项正确。

氧气管道与乙炔、氢气管道共架敷设时, 应设在乙炔、氢气管道的下方或支架两侧。D 选项正确。

教材 287 页。



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

15. 某大型钢铁企业气体公司开展氧气充装间专项检查。下列氧气充装间管理和作业情形中, 存在事故隐患的是()。

- A. 氧气充装间内排气泄压设施设在车间靠近地面位置
- B. 控制氧气充装量小于气瓶的公称容积与充装系数的乘积
- C. 设有氧气含量检测报警装置, 与通风装置连锁, 每 2h 启动一次
- D. 充装过程发现气瓶有泄漏, 采取带压紧固措施

正确答案: D

考点: 第八章 冶金企业常用气体生产与使用安全技术-第四节 气瓶充装安全技术

233 网校解析:

充装介质密度大于或等于空气的气体, 充装站的排气泄压设施应设立在建筑物靠近地面的位置上。A 选项正确。

液化气体的充装量不得大于气瓶的公称容积与充装系数的乘积。B 选项正确。

通风装置应与报警系统联锁, 每 2h 启动一次, 防止惰性气体聚积浓度超标造成窒息, 也防止易燃易爆气体浓度升高达到爆炸极限。C 选项正确。

充装过程中发现气瓶或充装连接管路有泄漏时, 严禁带压紧固。D 选项错。

教材 303 页。

17. 为防范铝电解熔铸生产过程中入铝作业发生爆炸导致人员伤亡, 应采取针对性安全措施。下列入铝作业安全要求, 错误的是()。

- A. 捞渣作业使用的工器具应预热干燥
- D. 不应向抬包内加入带水分, 潮气的物品
- C. 新砌的开口抬包使用前烘烤温度范围为 150°C 至 260°C
- D. 吊运装有铝水的抬包应与临近设备保持大于 1.5m 的净空距离

正确答案: C

考点: 第九章 铝冶炼安全技术-第三节 铝电解生产安全技术

233 网校解析:

捞渣作业时, 使用的工器具应预热干燥, 人员应站在捞渣平台上作业, 非作业人员不应在作业区域内行走或停留。

A 选项正确。

不应向抬包内加入带水分、潮气、油垢的固体铝及其他物品。B 选项正确。

新砌的开口包使用前应经过 8 h 以上的烘烤, 烘烤温度不应低于 300°C , 彻底除去水分和潮气。C 选项错。

吊运装有铝水的抬包, 应与邻近设备或建(构)筑物保持大于 1.5m 的净空距离。D 选项正确。

教材 352 页。

18. 铝电解厂铸造车间铝包吊运过程中存在铝包坠落、倾翻风险。关于防范铝包坠落、倾翻安全操作的说法, 错误的是()。

- A. 吊运重罐, 起吊时应进行试重
- B. 操作电动葫芦吊运铝包时, 应点动进行
- C. 人员应站在安全位置, 并尽量远离吊运线路
- D. 吊运铝液时, 应同时操作起升机构和行走机构

正确答案: D

考点: 第九章 铝冶炼安全技术-第三节 铝电解生产安全技术

233 网校解析:

吊运重罐, 起吊时应进行试重, 人员应站在安全位置, 并尽量远离起吊地点。AC 选项正确。

通过电动葫芦操作铝包时应点动进行。B 选项正确。

升降机构和行进机构不应同时操作, 以免铝包底部挂碰运输车槽边缘造成铝液外撒或铝包车侧翻。D 选项错。

教材 354 页。

19. 某钢铁公司组织系列检修, 在完成连铸机检修后准备恢复生产。关于连铸浇注作业前应检查确认事项的说法, 错误的是()

- A. 填塞引锭头与结晶器壁的缝隙
- B. 检修后的结晶器可不进行水压试验



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. 引锭杆头送入结晶器时, 正面不应有人
D. 设备处于良好待机状态, 各介质参数符合要求

正确答案: B

考点: 第五章炼钢安全技术 -第六节 浇注安全技术

233 网校解析:

新结晶器和检修后的结晶器, 应进行水压试验, 合格的结晶器在安装前应暂时封堵进出水口。B 选项错。

浇注之前, 应检查确认设备处于良好待机状态, 各介质参数符合要求。D 选项正确。

应仔细检查结晶器, 其内表面应干净并干燥, 引锭杆头送入结晶器时, 正面不应有人, 应仔细填塞引锭杆与结晶器壁的缝隙, 按规定放置冷却废钢等物料。AC 选项正确。

教材 165 页。

20. 某铅冶炼厂采用火法冶炼工艺。安全生产月期间, 该厂推进以“现场整洁干净”为主题的现场管理强化工作。关于现场管理强化工作的做法, 错误的是()。

- A. 熔炼、熔铸车间场地设置警戒, 防止无关人员误入
B. 每天用高压水枪冲洗各车间地坪, 保持地面干净整洁
C. 烘干后的工件、吊具、夹具等实行定置管理, 不随意摆放
D. 及时对熔炼、熔铸场地流槽进行检查、清理, 保持流槽通畅

正确答案: B

考点: 第十章 重金属冶炼安全技术 -第二节 铅冶炼安全技术

233 网校解析:

熔炼、熔铸场地设置警戒, 防止无关人员误入, 并设置供熔融金属液体及熔渣紧急排放的锌、镉、铟液包。A 选项正确。

存在熔融金属液体和熔渣的冶金炉、浇铸及其周边地面、地坪采用防潮、防水措施, 并保持干燥。B 选项错。

接触熔融金属液体及熔渣的专用工器具烘干后方能投入使用。炽热的工件、吊具、夹具等实行定置管理, 不随意摆放。C 选项正确。

及时对熔炼、熔铸场地流槽进行检查、清理, 保持流槽通畅。D 选项正确。

教材 394 页。

2019 年注册安全工程师考试《金属冶炼安全》真题及答案 (部分)

一、单项选择题 (每题的备选项中, 只有 1 个最符合题意)

1. 焦化企业干熄焦装置应设置循环气体成分自动分析仪, 对 () 含量进行分析记录。

- A. CO、H₂、O₂、CO₂
B. CO、CH₄、O₂、CO₂
C. CO、H₂S、O₂、CO₂
D. CO、C₂H₂、O₂、CO₂

参考答案: A

【解析】《干法熄焦安全规程》(AQ 7013) 规定, 干熄炉入口循环气体管路上应设循环气体成分在线分析仪, 对 CO、CO₂、H₂、O₂ 含量进行分析记录, 且应控制在允许范围内。

2. 建 (构) 筑物的火灾危险性根据生产中使用和产生的物质性质及数量等因素划分, 爆炸危险区域根据爆炸性气体混合物出现的频繁程度和持续时间划分。焦化企业焦炉煤气净化车间的焦炉煤气鼓风机室的火灾危险性、爆炸危险区域应分别划分为 ()。

- A. 甲类, 0 区
B. 甲类, 1 区
C. 乙类, 1 区
D. 乙类, 2 区

参考答案: B

【解析】城镇燃气设计规范 (GB 50028) 附录 B 煤气净化车间主要生产场所爆炸及火灾危险区域等级规定, 煤气鼓风



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

机室火灾危险性类别为甲类, 爆炸危险环境区域为 I 区。

3. 某钢铁企业直径 600 mm 的焦炉煤气管道焊口开裂, 煤气泄漏并着火。下列灭火方法中, 正确的是 ()。

- A. 立即停煤气风机, 打水降温, 用干粉灭火器灭火
- B. 关闭着火点前端煤气阀门, 通入大量蒸汽或氮气
- C. 用高压水降温, 并立即关闭着火点前端煤气阀门
- D. 逐渐降低焦炉煤气管道压力, 通入大量蒸汽或氮气

参考答案: D

【解析】煤气管道着火, 管道直径在 100 mm 以下者可直接切断煤气灭火; 管道直径大于 100 mm 者应逐渐降低煤气压力, 但煤气压力不应低于 100 Pa, 不应突然关闭煤气阀门, 以防回火爆炸。煤气压力下降后引起的管道着火, 可用黄泥、湿麻袋、石棉布等堵灭、捂灭, 也可用蒸汽或灭火器扑灭。

4. 高炉冶炼过程中, 液态渣铁、铁水遇水爆炸事故会造成严重的人身伤亡和设备损坏。下列造成液态渣铁、铁水遇水爆炸事故原因中, 错误的是 ()。

- A. 风口、直吹管烧穿, 液态渣铁大量喷出, 遇水爆炸
- B. 高炉炉基均匀下沉, 液态渣铁大量喷出, 遇水爆炸
- C. 风口损坏, 向炉内大量漏水, 发生爆炸
- D. 高炉炉缸、炉底烧穿, 大量铁水流到炉基, 遇水爆炸

参考答案: B

【解析】高炉冶炼过程中, 液态渣铁、铁水遇水产生爆炸的原因:

- (1) 风口、直吹管烧穿, 渣铁水大量喷出, 覆盖风口平台。
 - (2) 风口损坏, 向炉内大量漏水, 发生爆炸。
 - (3) 高炉炉缸、炉底烧穿, 大量铁水流淌到炉基及周边地面, 遇水则可能发生爆炸。
5. 炼铁煤粉制备工艺是将煤送入磨煤机, 经过干燥, 研磨, 布袋收粉后进入煤粉仓供高炉喷煤使用的过程。磨煤机发生煤粉爆炸的原因有多种, 关于磨煤机发生粉爆事故原因的说法, 正确的是 ()。
- A. 磨煤机出口处热风的温度过高时, 煤粉中灰分析出
 - B. 磨煤机出口处因煤结焦而出现堵塞, 温度突然升高
 - C. 磨煤机热风管道内积聚氢气
 - D. 煤粉仓内壁光滑且设计过大

参考答案: B

【解析】磨煤机发生煤粉爆炸的原因有多种, 如磨煤机出口处热风的温度过高, 则煤粉中挥发性成分易析出, 造成煤粉在短时间被引燃而发生爆炸, 或磨煤机出口处因煤结焦而出现堵塞, 温度突然升高, 也有发生爆燃的可能性; 磨煤机热风管道内积聚煤粉, 也易发生爆炸事故; 煤粉仓结构设计不合理, 煤粉仓内壁不平整光滑, 存在有长期积粉的死角, 如运行操作和管理不当, 就可能因积煤自燃而产生爆炸等。

6. 转炉在吹炼过程中, 由于布料不均匀、吹炼枪位操作不当等原因, 会造成爆发性喷溅、金属喷溅和泡沫渣喷溅。其中, 形成泡沫渣喷溅的主要原因是 ()。

- A. 炉膛小, 炉温低
- B. 熔池温度低、炉渣黏度大
- C. 吹炼时间长
- D. 留渣操作

参考答案: B

【解析】在吹炼前期, 由于熔池温度低, 渣中 FeO 和酸性氧化物 (SiO_2 、 P_2O_5) 高, 炉渣黏度大, 容易形成大量泡沫渣充满整个炉膛。如炉渣严重发泡, 渣面接近炉口, 此时脱碳速度稍有增加, 即可将炉渣推出炉外, 造成泡沫渣喷溅。

7. 电炉炼钢生产过程中存在多种危险有害因素, 应针对性地采取安全技术措施。关于电炉炼钢安全技术措施的说法, 正确的是 ()。

- A. 炉后操作室应设在安全位置, 出口处应设在近出钢口一侧
- B. 炉下钢水罐车运行控制与电炉出钢倾动控制应分设在两个操作台上



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. 电炉出钢倾动应与炉下钢水罐车的停靠位置及电子秤联锁
D. 出钢水量达到规定值后, 钢水罐车即可从出钢工位开出

参考答案: C

【解析】炉后出钢操作室(或操作台)应设在较安全的位置, 其正对出钢口的窗户应有防喷溅设施。操作室出入口处应设在远离出钢口一侧。炉下钢水罐车运行控制应与电炉出钢倾动控制组合在一个操作台上, 以便协调操作。电炉出钢倾动应与炉下钢水罐车的停靠位置及电子秤联锁。出钢水量达到规定值, 电炉回倾到适当位置后, 钢水罐车方可从出钢工位开出, 以保证出钢作业安全。

8. 锻压是对塑性材料施加冲击力或静压力, 使其在固态范围内分子发生流动, 从而获得具有一定形状、尺寸、内部组织和良好机械性能制件的压力加工方法。铝合金在锻压机上模锻, 一般采用() 两个步骤。

- A. 预锻、自由锻
B. 自由锻、终锻
C. 胎锻、自由锻
D. 预锻、终锻

参考答案: D

【解析】锻压是对塑性材料施加冲击力或静压力, 使其在固态范围内分子发生流动, 从而获得具有一定形状、尺寸、内部组织和良好机械性能制件的压力加工方法。铝合金在锻压机上模锻, 一般采用预锻和终锻两个步骤。

9. 带煤气作业或在煤气设备上动火时, 应制定作业方案和安全措施, 并取得有关部门的书面批准。下列采取的安全措施中, 正确的是()。

- A. 距作业点 10 m 以外安设投光器
B. 距工作场所 50 m 内禁止火源
C. 操作人员佩戴氧气呼吸器或通风式防毒面具
D. 工作场所应备有必要的联系信号、煤气压力表、钢制工具

参考答案: A

【解析】带煤气作业或在煤气设备上动火时, 应制定作业方案和安全措施, 并取得有关部门的书面批准。作业时应有煤气防护站人员在场监护, 使用不产生火花的工具, 并应有防毒器具及消防器材。工作场所应备有必要的联系信号、煤气压力表及风向标志, 距作业点 10 m 以外才可安设投光器, 距工作场所 40 m 内禁止有火源, 应采取防止着火的措施, 非工作人员要离开煤气作业现场。

10. 为及时发现企业在生产、储存危险物质过程中可燃和有毒物质的泄漏, 按照《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》(GB 50493), 对存在() 泄漏可能的生产、储存等场所应设置可燃气体报警器。

- A. 一氧化碳
B. 粗苯
C. 硫化氢
D. 甲烷

参考答案: D

【解析】根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》(GB 50493) 规定, 可燃气体指甲类可燃气体或甲、乙 A 类可燃液体气化后形成的可燃气体; 有毒气体指劳动者在职业活动过程中通过机体接触可引起急性或慢性有害健康的气体。常见的有: 二氧化氮、硫化氢、苯、氰化氢、氨、氯气、一氧化碳、丙烯腈、氯乙烯、光气(碳酰氯) 等。生产、储存等场所设置可燃气体报警器可用于检测甲烷的泄漏。

11. 背负式压缩空气呼吸器是煤气区域作业重要的防护装备, 在冶金企业广泛使用, 使用呼吸器前应进行功能检查。下列功能检查中, 错误的是()。

- A. 检查腰带、肩带、背板是否完好
B. 检查面罩是否完好
C. 检查压力降到 10 MPa 时是否有哨声报警
D. 观察压力表的压力是否充足

参考答案: C

【解析】使用背负式压缩空气呼吸器前要进行功能检查:

打开气瓶, 观察压力表的压力是否充足; 展开腰带、肩带、背板, 检查是否完好; 打开气瓶, 戴好面罩, 吸气, 吸



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

气阀被激活。憋住呼吸,装置应平衡听不到泄漏声;继续呼吸,呼出的空气应容易从呼吸阀流出;按吸气阀的橡胶盖中央,检查补充供气;关闭气瓶阀,正常呼吸,使系统排气,压力表指示为零时,憋住呼吸,面罩粘住面部,表明密封良好;压力降到 5 MPa 时,应有哨声报警。

12. 分子筛吸附器是保证空分装置长期安全可靠运转的关键基础设备,其作用是吸附、清除原料空气中的水分、乙炔、二氧化碳及一些能吸附的碳氢化合物。下列预防分子筛中毒的措施中,正确的是()。

- A. 保证压缩机密封气温度及流量,防止由于温度、流量低而使润滑油进入气缸
- B. 保证压缩机密封气温度及流量,防止由于温度、流量低而使水汽进入气缸
- C. 保证压缩机密封气压力及流量,防止由于压力、流量低而使水汽进入气缸
- D. 保证压缩机密封气压力及流量,防止由于压力、流量低而使润滑油进入气缸

参考答案: D

【解析】分子筛中毒的原因主要是空气压缩机由于密封不好,使润滑油进入气缸,压缩空气过程中油分就随空气带入系统。其预防措施:保证压缩机密封气压力及流量,防止由于压力、流量低而使润滑油进入气缸。

13. 氢气站、供氢站的防雷设施应防直击雷、防雷电感应和防雷电冲击波侵入。根据《建筑物防雷设计规范》(GB 50057),氢气站、供氢站的防雷分类不应低于()防雷建筑。

- A. 第一类
- B. 第二类
- C. 第三类
- D. 第四类

参考答案: B

【解析】根据《建筑物防雷设计规范》(GB 50057),氢气站、供氢站的防雷分类不应低于第二类防雷建筑。

14. 回转窑(生产中称熟料窑)是烧结法生产氧化铝的关键设备。点火时,现场人员严禁站在()。

- A. 窑口正面
- B. 窑尾侧面
- C. 窑头侧面
- D. 窑身平台

参考答案: A

【解析】熟料窑点火时,现场人员严禁站在窑口正面,应站在窑头两侧。

15. 氧化铝生产中沉降工序是通过在沉降槽中添加絮凝剂(阴离子型聚丙烯酸钠)的方法,将矿浆中溶解的铝酸钠溶液与其他不溶解的有害杂质,经过重力沉降进行分离的过程,该工序主要设备设施有沉降槽及搅拌设备、过滤机、赤泥外排泵等。沉降工序存在的主要危险有害因素是()。

- A. 坍塌、灼烫
- B. 火灾、灼烫
- C. 其他爆炸、坍塌
- D. 火灾、其他爆炸

参考答案: A

【解析】氧化铝生产中沉降工序存在的主要危险有害因素包括坍塌、灼烫、中毒和窒息。

16. 铝电解厂熔铸车间的熔炼炉、保温炉使用天然气作为燃料,天然气进入车间前的管道应装设可靠的隔断装置。在管道隔断装置前、管道的最高处及管道的末端,应设置()。

- A. 安全阀
- B. 压力表
- C. 放散管
- D. 有毒气体检测报警装置

参考答案: C

【解析】铝电解厂熔铸车间的熔炼炉、保温炉使用天然气作为燃料,天然气进入车间前的管道应装设可靠的隔断装置。在管道隔断装置前、管道的最高处及管道的末端,应设置放散管;放散管口应高出天然气管道、设备和走台及人员巡检点 4 m 以上,且应引出厂外。



17. 铝电解厂预焙阳极煅烧工艺生产过程中, 导热油系统的热媒设备若突发断电, 应采取的正确措施是 ()。
- A. 立即合闸供电
B. 立即关闭循环油泵旁路
C. 在 5 min 内落下闸阀切断热源
D. 由热媒设备操作工进行电气线路维修

参考答案: C

【解析】导热油系统的热媒设备若发生突发性断电, 应在 5 min 内落下闸板切断热源。

18. 铜电解精炼是将阳极铜板作为阳极, 用纯铜薄片(始极片)或不锈钢板作为阴极, 阴阳极相间装入电解槽中, 用硫酸铜和硫酸的混合溶液作电解液, 在直流电作用下电解, 阴极上得到高纯度的电解铜。电解槽和存放电解液的设施是该工艺的基础设施。下列电解槽安全技术措施中, 错误的是 ()。

- A. 在浓酸储存处应设置防泄漏设施
B. 电解车间槽面和浓酸储存处应设置应急冲洗装置
C. 电解液存放设施应能满足紧急停电时电解液的存放要求, 并设置应急泵
D. 电解液循环系统应设置酸雾降温装置

参考答案: D

【解析】电解槽安全技术措施:

- (1) 在浓酸储存处应设置防泄漏设施。
(2) 应配置安全存放电解液的设施; 存放设施应能满足紧急停电时电解液的存放; 需设置应急泵类设施。
(3) 电解车间槽面和浓酸储存处应设置冲洗装置。
(4) 电解液循环系统应设置酸雾排空装置。
(5) 电解厂房应具备符合生产安全要求的通风条件。
(6) 合理安排作业劳动时间。
(7) 阴极铜入烫洗槽时, 操作人员离烫洗槽应保持 1 m 以上安全距离。

二、案例分析题(案例 1 为客观题, 包括单选题和多选题, 案例 2~3 为主观题。单选题每题的备选项中只有 1 个最符合题意。多选题每题的备选项中有 2 个或 2 个以上符合题意。)

案例 1

某铜业公司铜冶炼主体工序有熔炼、精炼、电解、收尘、制酸、贵金属回收、渣选矿、余热发电、废水回收处理; 生产设备设施主要包括: 熔炼炉、吹炼炉、精炼炉、圆盘铸造机、电解槽、余热锅炉、冶金用桥式起重机、带式输送机、天然气站、制氧站(制氧机、氧气储罐)、总降变电站、自动灭火系统、叉车、电梯等; 原料、中间产品和产品有铜精矿、硫酸、盐酸、硝酸、氧气(压缩)、氮气(压缩)、氯气、天然气、煤粉、氢氧化钠、液氨、砷化氢、硫化氢、五氧化二钒、二氧化硫、粗铜、阳极铜、电解铜、水蒸气、柴油(闭杯闪点 65℃)、重油、矿渣等。

公司建立了安全教育培训管理制度, 2017 年新任总经理甲初次安全培训时间为 42 学时, 主管安全的副总经理乙安全再培训时间为 18 学时, 安全科长丙的安全再培训时间为 16 学时, 新上岗操作工丁初次安全培训时间为 72 学时, 操作工戊安全再培训时间为 20 学时。

公司组织制定了铜熔炼工序《铜液泄漏现场处置方案》, 并对作业人员进行了培训。2018 年 1—8 月, 公司采用综合检查、专业检查、季节性检查、节假日检查方式, 对公司安全管理体系、设备设施、作业安全等进行了隐患排查。根据以上场景。回答下列问题(1~2 题为单选题, 3~5 题为多选题):

1. 按照《生产经营单位安全培训规定》(国家安全生产监督管理总局令第 3 号), 该公司 2017 年安全培训时间没有达到规定的人员是 ()。

- A. 总经理甲
B. 副总经理乙
C. 安全科长丙
D. 操作工丁
E. 操作工戊

参考答案: A

【解析】《生产经营单位安全培训规定》(国家安全生产监督管理总局令第 3 号)规定, 煤矿、非煤矿山、危险化学品



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

品、烟花爆竹、金属冶炼等生产经营单位主要负责人和安全生产管理人员初次安全培训时间不得少于 48 学时, 每年再培训时间不得少于 16 学时。煤矿、非煤矿山、危险化学品、烟花爆竹、金属冶炼等生产经营单位新上岗的从业人员安全培训时间不得少于 72 学时, 每年再培训的时间不得少于 20 学时。新任总经理甲初次安全培训时间为 42 学时, 不满足 48 学时。

2. 按照《企业安全生产标准化基本规范》(GB / T 33000), 该公司隐患排查缺少 () 的方式。

- A. 领导检查
- B. 班组检查
- C. 日常检查
- D. 消防检查
- E. 全员检查

参考答案: C

【解析】《企业安全生产标准化基本规范》(GB / T 33000) 规定, 企业应按照有关规定, 结合安全生产的需要和特点, 采用综合检查、专业检查、季节性检查、节假日检查、日常检查等不同方式进行隐患排查。

3. 上述场景中, 属于特种设备的有 () 。

- A. 熔炼炉
- B. 冶金用桥式起重机
- C. 叉车
- D. 圆盘铸造机
- E. 氧气储罐

参考答案: BCE

【解析】根据《特种设备目录》, 特种设备包括锅炉、压力容器(氧气储罐)、压力管道、压力管道元件、电梯、起重机械(冶金用桥式起重机)、客运索道、大型游客设施、场内专用机动车辆(叉车)、安全附件。

4. 该公司下述原料、中间产品和产品中, 均属于危险化学品的有 () 。

- A. 硫酸, 天然气, 液氨, 砷化氢
- B. 氯气, 盐酸, 氢氧化钠, 柴油(闭杯闪点 65°C)
- C. 硝酸, 氯气, 天然气, 硫化氢
- D. 氧气(压缩), 硫酸, 硫化氢, 重油
- E. 氮气(压缩), 盐酸, 五氧化二钒, 二氧化硫

参考答案: ACE

【解析】危险化学品指具有毒害、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。根据《危险化学品目录》, 闭杯闪点 $\leq 60^{\circ}\text{C}$ 的柴油为危险化学品, 重油不属于危险化学品。

5. 关于该公司铜熔炼工序现场处置方案的说法, 错误的有 () 。

- A. 炉体水冷发生漏水时, 应立即截断供水
- B. 发生铜液泄漏引燃可燃物时, 立即用二氧化碳灭火器灭火
- C. 当铜熔炼炉样品磁铁矿含量超过 15% 时, 缓慢操作熔池熔炼炉
- D. 在铜熔炼炉区域设置隔离带, 用于储存泄漏熔体
- E. 当熔池内熔体的磁铁矿含量过高时, 应将喷枪缓慢插入炉渣, 以降低形成泡沫渣的风险

参考答案:

BCE

【解析】铜熔炼工序现场处置时:

- (1) 应有防止水进入炉内的安全设施, 当炉体水冷发生漏水时, 应立即截断供水。
- (2) 当熔融金属引起可燃物着火时, 应使用干燥沙子或其他耐火材料扑救, 不应使用水或二氧化碳灭火器、水剂灭火器灭火。
- (3) 每次排放取磁性铁样品, 如果样品磁铁矿的含量超过 15%, 不准操作熔池熔炼炉。
- (4) ‘应设置熔体泄漏后能够存放熔体的安全设施, 如安全坑、挡火墙、隔离带等。
- (5) 处理磁铁矿含量过高的熔池时, 不得将喷枪插入炉渣中, 应把喷枪保持在熔池之上, 这样可以减缓反应速度并减低形成泡沫渣的危险。



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

案例 2

A 钢铁公司焦化厂建有 2×45 孔炭化室高度为 6 m 的顶装焦炉, 年产焦炭 9×105 t。B 劳务公司与焦化厂签订了设备维护劳务合同。

2017 年 5 月 6 日, 1 号焦炉地下室焦炉煤气加热系统停煤气检修, 检修内容主要有清洗加减旋塞, 清理煤气管道内的沉积物。停煤气方案中确定, 在位于地下室一端的煤气预热器入口阀门后的法兰处堵盲板。堵盲板及管道吹扫置换任务由焦化厂承担, 其他检修任务均由 B 劳务公司承担。

8 时 30 分, 按照检修方案停止焦炉出炉与加热, 关闭预热器前阀门, 并通入蒸汽对煤气管道进行吹扫。9 时 30 分, 煤气主管道末端放散管大量冒出蒸汽, 取样做爆发试验合格后, 盲板班人员进行堵盲板作业。再次做爆发试验合格后, B 劳务公司人员开始用洗油清洗加减旋塞, 用自制的铁耙清理煤气管道中的焦油渣。

11 时 15 分, 8 劳务公司清洗旋塞与清理管道人员均不同程度出现头晕现象, 现场人员汇报厂领导后, 安装轴流风机加强通风。11 时 40 分, 在交换机断电的情况下, 人工进行换向, 现场突然发生剧烈爆炸, 造成 B 劳务公司 2 人当场死亡, 5 人烧伤, 爆炸导致煤塔一层热工休息室和中控室墙壁倒塌, 3 人受伤。

经检查分析发现, 盲板制作与安装存在严重问题, 一是与法兰连接的管道外圆直径为 500 mm, 实测盲板直径 550 mm, 法兰螺栓孔距离管道外壁 46 mm, 盲板中心与法兰中心未对正; 二是 20 条法兰螺栓仅安装了 12 条。由此造成大量煤气通过月牙形缺口泄漏到煤气管道中, 且扩散到附近的热工休息室和中控室。

根据以上场景。回答下列问题:

1. 通过计算确定该盲板的直径。(计算结果保留小数点后一位)
2. 简述本次生产现场及检修过程中存在的事故隐患。
3. 分析引发本次爆炸事故可能的点火源。
4. 根据《化学品生产单位特殊作业安全规范》(GB 30871), 说明本次堵盲板作业应采取的安全措施。

参考答案:

1. 该盲板的直径: $500+46+46=592$ mm。
2. 本次生产现场及检修过程中存在的事故隐患:
 - (1) B 劳务公司人员用自制的铁耙清理煤气管道中的焦油渣。
 - (2) 11 时 15 分, B 劳务公司清洗旋塞与清理管道人员均不同程度出现头晕现象, 未及时停止作业。
 - (3) 盲板制作与安装存在严重问题, 盲板中心与法兰中心未对正。
 - (4) 20 条法兰螺栓仅安装了 12 条。
 - (5) 大量煤气通过月牙形缺口泄漏到煤气管道中, 且扩散到附近的热工休息室和中控室。
3. 本次爆炸事故可能的点火源:
 - (1) 人工进行换向过程中产生静电。
 - (2) 其他电器、照明线路等发生火花。
 - (3) 人员穿着化纤衣物产生静电。
4. 本次堵盲板作业应采取的安全措施:
 - (1) 与受限空间连通的可能危及安全作业的管道应采用插入盲板或拆除一段管道进行隔绝。
 - (2) 与受限空间连通的可能危及安全作业的孔、洞应进行严密地封堵。
 - (3) 受限空间内用电设备应停止运行并有效切断电源, 在电源开关处上锁并加挂警示牌。
 - (4) 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, 对现场处理, 分析合格后方可恢复作业。
 - (5) 应预先绘制盲板位置图, 对盲板进行统一编号, 并设专人统一指挥作业。
 - (6) 应根据管道内介质的性质、温度、压力和管道法兰密封面的口径等选择相应材料、强度、口径和符合设计、制造要求的盲板及垫片。高压盲板使用前应经超声波探伤, 并符合《锻造角式高压阀门技术条件》(JB / T 450) 的要求。
 - (7) 在有毒介质的管道、设备上进行盲板抽堵作业时, 作业人员应按《个体防护装备选用规范》(GB / T 11651) 的要求选用防护用具。
 - (8) 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, 并应使用防爆灯具和防爆工具;



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

距盲板抽堵作业地点 30 m 内不应有动火作业。

案例 3

某钢铁联合企业主要设备有 2600 m³ 高炉一座(1 号高炉), 1280 m³ 高炉一座(2 号高炉), 110 t 转炉三座, 15×104 m³ 高炉煤气柜两座(工作压力为 8~10 kPa, 工作温度为 35℃), 10×104 m³ 转炉煤气柜一座(工作压力为 3 kPa, 工作温度为 60℃)。当地大气压 101.13 kPa。已知标准条件下(25℃, 1 个大气压), 高炉煤气的密度为 $\rho_{\text{高炉}}=1.30 \text{ kg/m}^3$, 转炉煤气的密度为 $\rho_{\text{转炉}}=1.35 \text{ kg/m}^3$ 。

2018 年 4 月, 该钢铁联合企业启动安全生产标准化复评工作。评审人员对照冶金企业安全生产标准化评定相关标准, 对该企业炼铁、炼钢、煤气 3 个单元设备设施进行现场核查, 发现:

- (1) 炼铁单元, 2 号高炉出铁口平台附近设置的水龙头漏水致使其下小坑积水, 炉前工劳动防护用品穿戴不齐全; 2 号高炉操作室内 CO 报警器送检中, 现场未见其他报警器; 2 号高炉风口平台 CO 报警器故障失效。
- (2) 炼钢单元, 1 号转炉吊运炉渣的起重机使用非固定龙门钩; 炼钢中控室面对转炉方向设置有普通玻璃观察窗; 在钢包吊运线路上设置有员工休息室; 冶金铸造起重机吊运钢水过程中人员在下方行走。
- (3) 煤气单元, 高炉煤气柜未设置活塞倾斜度检测装置; 转炉煤气柜前未设置氧含量分析仪; 通往炼钢的焦炉煤气支管引接处未设置隔断装置; 高炉煤气管道部分冷凝物排水器连接管仅设置一道阀门。

根据以上场景。回答下列问题:

1. 根据《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准(2017 版)》, 分别列出炼铁、炼钢、煤气 3 个单元存在的重大隐患和一般隐患。
2. 根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218), 计算转炉煤气柜最大煤气储存量并判断是否构成重大危险源?(计算结果保留小数点后两位)
3. 列出 2 号高炉风口平台安全检查要点。
4. 根据《冶金企业安全生产标准化评定标准(炼铁)》的第 6 要素, 列出该企业安全生产标准化“设备设施管理”要点。
5. 根据《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》(国家安全生产监督管理总局令第 16 号), 列出重大事故隐患治理方案应包括的内容。

参考答案:

1. 炼铁、炼钢、煤气 3 个单元存在的重大隐患和一般隐患:

- (1) 会议室、活动室、休息室、更衣室等场所设置在铁水、钢水与液渣吊运影响的范围内。
- (2) 吊运铁水、钢水与液渣起重机不符合冶金起重机的相关要求; 炼钢厂在吊运重罐铁水、钢水或液渣时, 未使用固定式龙门钩的铸造起重机, 龙门钩横梁、耳轴销、吊钩、钢丝绳及其端头固定零件未进行定期检查, 发现问题未及时整改。
- (3) 盛装铁水、钢水与液渣的罐(包、盆)等容器耳轴未按国家标准规定要求定期进行探伤检测。
- (4) 冶炼、熔炼、精炼生产区域的安全坑内及熔体泄漏、喷溅影响范围内存在积水, 放置有易燃易爆物品。金属铸造、连铸、浇铸流程未设置铁水罐、钢水罐、溢流槽、中间溢流罐等高温熔融金属紧急排放和应急储存设施。
- (5) 炉、窑、槽、罐类设备本体及附属设施未定期检查, 出现严重焊缝开裂、腐蚀、破损、衬砖损坏、壳体发红及明显弯曲变形等未报修或报废, 仍继续使用。
- (6) 氧枪等水冷元件未配置出水温度与进出水流量差检测、报警装置及温度监测, 未与炉体倾动、氧气开闭等联锁。
- (7) 煤气柜建设在居民稠密区, 未远离大型建筑、仓库、通信和交通枢纽等重要设施; 附属设备设施未按防火防爆要求配置防爆型设备; 柜顶未设置防雷装置。
- (8) 煤气区域的值班室、操作室等人员较集中的地方, 未设置固定式 CO 监测报警装置。
- (9) 高炉、转炉、加热炉、煤气柜、除尘器等设施的煤气管道未设置可靠隔离装置和吹扫设施。
- (10) 煤气分配主管上支管引接处, 未设置可靠的切断装置; 车间内各类燃气管线, 在车间入口未设置总管切断阀。
- (11) 金属冶炼企业主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格。

2. 转炉煤气柜最大煤气储存量:

$$\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1$$

$$15 \times 104 \text{ m}^3 \times 1.30 \text{ kg/m}^3 = 19.5 \text{ t}$$



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

$10 \times 104 \text{ m}^3 \times 1.30 \text{ kg/m}^3 = 13 \text{ t}$

$19.5 \div 20 + 19.5 \div 20 + 13 \div 20 = 0.975 + 0.975 + 0.65 = 1.95$

两座高炉临界量为 1.95 超过临界量 1, 因此判定两座高炉为重大危险源。

3. 2 号高炉风口平台安全检查要点:

(1) 2 号高炉出铁口平台附近设置的水龙头漏水致使其下小坑积水。

(2) 炉前工劳动防护用品穿戴不齐全。

(3) 2 号高炉操作室内 CO 报警器送检中, 现场未见其他报警器。

(4) 2 号高炉风口平台 CO 报警器故障失效。

4. 企业安全生产标准化“设备设施管理”要点:

(1) 建立设备设施的检修、维护、保养管理制度。

(2) 建立设备设施运行台账, 制定检(维)修计划。

(3) 按检(维)修计划定期对安全设备设施进行检(维)修。

(4) 电炉变压器的高压断路器和隔离开关之间, 电动无载调压开关与断路器之间, 均应设连锁装置。电炉变压器的断路器跳闸时, 应有灯光和音响信号通知操作室。

(5) 煤气区域的值班室、操作室等人员较集中的地方, 应设置固定式 CO 监测报警装置。进入煤气区域作业的人员, 应配备便携式 CO 报警仪。

(6) 主车间内各类燃气管线, 应架空敷设, 并应在车间入口外设可靠的总管切断装置。

(7) 油管道和氧气管道不应敷设在同一支架上, 且不应敷设在燃气管道的同一侧。氧气与燃油管道不应共沟敷设; 氧气、乙炔、煤气、燃油管道及其支架上不应架设动力电缆、电线(供自身专用者除外)。

(8) 放散大量热能或有害气体的厂房, 应有足够面积的通风天窗或排气设施。易受高温辐射、炉渣喷溅或物体撞击的梁柱结构、墙壁、设备等, 应有隔热、防撞措施。

5. 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。

2020 年注册安全工程师考试《化工安全》真题及答案(部分)

一、单项选择题

1. 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

答案: C

233 网校参考解析: 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, 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, 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



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 选项, 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
教材页码:

2. 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

答案: D

233 网校参考解析: 根据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》(GB30077)

表 1 作业场所救援物资配备要求

序号	物资名称	技术要求或功能要求	配备	备注
1	正压式空气呼吸器	技术性能符合 GB/T 18664 要求	2 套	
2	化学防护服	技术性能符合 AQ/T 6107 要求	2 套	具有有毒、腐蚀性危险化学品的作业场所
3	过滤式防毒面具	技术性能符合 GB/T 18664 要求	1 个/人	类型根据有毒有害物质确定, 数量根据当班人数确定
4	气体浓度检测仪	检测气体浓度	2 台	根据作业场所的气体确定
5	手电筒	易燃易爆场所, 防爆	1 个/人	根据当班人数确定
6	对讲机	易燃易爆场所, 防爆	4 台	
7	急救箱或急救包	物资清单见 GBZ 1	1 包	
8	吸附材料或堵漏器材	处理化学品泄漏	*	以工作介质理化性质选择吸附材料, 常用吸附材料为干沙土(具有爆炸危险性的除外)
9	洗消设施或清洗剂	洗消受污染或可能受污染的人员、设备和器材	*	在工作地点配备
10	应急处置工具箱	工作箱内配备常用工具或专业处置工具	*	防爆场所应配置无火花工具

注: “*”表示由单位根据实际需要进行配置, 本标准不作规定。

二、案例分析题

一、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, 副产品包括石脑油及液化天然气(LNG)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固、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。

该项目设有储罐区, 包括崇油储罐、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罐区、储罐区物料信息见下表。



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

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,回答下列问题:(共10分,每题2分,1~2单选,3~5多选)

1. 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
- B. 腐蚀性
- C. 燃点
- D. 毒性
- E. 闪点

答案: A

2. 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、扇蚀、中每等危险性
- 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

答案: D

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

- A. 蒸汽置换
- B. 氨气置换
- C. 惰性气体置换
- D. 注水排气置换
- E. 强制通风置换

答案: DE

4. 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. 搅掉的稳定控制原统
- E. 事故状态下 CO 吸收系统

答案: ABC

5. 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



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

答案: BDE

233 网校参考解析:

A 选项柴油: $(0.84 \times 3000 \times 2 \times 0.85) / 5000 = 0.86 < 1$, 不属于重大危险源

B 选项甲醇: $(0.79 \times 2000 \times 2 \times 0.85) / 500 = 5.37 > 1$, 属于重大危险源

C 选项石脑油: $(0.91 \times 500 \times 2 \times 0.8) / 1000 = 0.73 < 1$, 不属于重大危险源

D 选项液氨: $(0.6 \times 50 \times 2 \times 0.85) / 10 = 5.1 > 1$, 属于重大危险源

E 选项 LNG: $(0.44 \times 100 \times 2 \times 0.9) / 50 = 1.58 > 1$, 属于重大危险源

三、2018 年 7 月, 某石油化工企业 A 公司启动了一项 50 万 t/a 己烯装置扩建项目, 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 设计院进行初步设计, 并组织开展了 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, 施工单位站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(共 22 分):

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问题。

答:

1) 在基础设计阶段

2) 涉及“两重点一重大”和首次工业化设计的建设项目

3) 问题如下:

问题 1: 项目预评价及验收评价均由 B 安全技术研究所进行不符合

问题 2: 未明确 B 安全技术研究所是否具备评价资质及资质等级是否满足要求

问题 3: 初步设计前该项目未向安全生产监督管理部门申请建设项目安全条件审查

问题 4: 建设项目试生产期间, 应委托有相应资质的安全评价机构对建设项目及其安全设施试生产(使用)情况进行安全验收评价, 本题为试生产结束后

问题 5: 建设项目投入生产和使用前, 建设单位应当组织人员进行安全设施竣工验收, 本题未体现。

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)。

缺少提示标志, 如紧急出口, 安全出口, 可动火区, 急救点, 应急电话, 紧急医疗站等(回答至少 3 项)

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。

答: 安装高度距地坪(或楼地板) 0.2m 不合适; 安装高度距地坪(或楼地板) 0.3m 及 0.4m 合适,

原因: 检测比空气重的可燃气体或有毒气体时, 探测器的安装高度宜距地坪(或楼地板) 0.3m-0.6m。

解析: 因为乙烯装置工艺过程产生多种可燃气体(如氢气, 甲烷, 己烯, 己烷, 丙烯, 丙烷, 汽油蒸气等)及有毒气体(苯, CO, 硫化氢等), 根据气体同空气的分子量比值分为重于空气, 略重于空气, 轻于空气, 略轻于空气四种; 但是题中情景描述应为比空气重的探测器的设置, 所以只考虑该种情况即可。

4. 简述安全操作规程的主要内容。

答: 包括的内容有:

(1) 操作前的准备, 包括操作前做哪些检查, 机器设备和环境应当处于什么状态, 应做哪些调整, 准备哪些工具等。

(2) 劳动防护用品的穿戴要求。应该和禁止穿戴的防护用品种类, 以及如何穿戴等。

(3) 操作的先后顺序、方式。

(4) 操作过程中机器设备的状态, 如手柄、开关所处的位置等。



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

- (5) 操作过程需要进行哪些测试和调整, 如何进行。
- (6) 操作人员所处的位置和操作时的规范姿势。
- (7) 操作过程中有哪些必须禁止的行为。
- (8) 一些特殊要求。
- (9) 异常情况如何处理。
- (10) 其他要求。

教材页码: 《安全生产管理》P50

2019 年注册安全工程师考试《化工安全》真题及答案 (部分)

一、单项选择题 (每题的备选项中, 只有 1 个最符合题意)

1. 氨是由氮气和氢气按照 1: 3 比例组成的合成气在高温、高压下经催化反应产生的。合成氨工艺具有较高的危险性, 包括物料过氧引起爆炸、物料泄漏引起火灾和空间爆炸、积炭燃烧或爆炸、物理爆炸以及液氨泄漏引起中毒等。下列合成氨工艺安全控制基本要求的做法中, 错误的是 ()。

- A. 将压缩机温度、压力与供电系统形成联锁关系
- B. 设置紧急停车系统
- C. 将合成氨装置内温度、压力与物料流量、冷却系统形成联锁关系
- D. 设置加入反应终止剂系统

参考答案: D

【解析】合成氨工艺宜采用的控制方式:

- (1) 将合成氨装置内温度、压力与物料流量、冷却系统形成联锁关系。
 - (2) 将压缩机温度、压力、入口分离器液位与供电系统形成联锁关系。
 - (3) 紧急停车系统。
 - (4) 合成单元自动控制还需要设置以下几个控制回路: 氨分、冷交液位; 废锅液位; 循环量控制; 废锅蒸汽流量; 废锅蒸汽压力。
 - (5) 安全设施, 包括安全阀、爆破片、紧急放空阀、液位计、单向阀及紧急切断装置等。
2. 硝化反应具有反应速度快、放热量大、反应物料具有燃爆的危险性。关于硝化工艺控制方式的说法, 错误的是 ()。

- A. 将硝化反应釜内温度与釜内搅拌、硝化剂流量、硝化反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系
- B. 硝化反应系统应设有泄爆管和紧急排放系统
- C. 硝化反应系统应设置反应温度和液位联锁控制系统
- D. 在硝化反应釜处设立紧急停车系统

参考答案: C

【解析】硝化工艺宜采用的控制方式:

(1) 将硝化反应釜内温度与釜内搅拌、硝化剂流量、硝化反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系, 在硝化反应釜处设立紧急停车系统, 当硝化反应釜内温度超标或搅拌系统发生故障, 能自动报警并自动停止加料。分离系统温度与加热、冷却形成联锁, 温度超标时, 能停止加热并紧急冷却。

(2) 硝化反应系统应设有泄爆管和紧急排放系统。

3. 某化工企业以苯为原料通过加氢工艺生产环己烷, 根据《首批重点监管的危险化工工艺安全控制要求、重点监控参数及推荐的控制方案》(安监总管三〔2009〕3116 号), 下列监控工艺参数中, 不属于加氢工艺重点监控的是 ()。

- A. 加氢反应釜或催化剂床层温度、压力、冷却水流量
- B. 加氢反应釜内搅拌速率、氢气流量、氢气压缩机运行参数
- C. 反应物质的配料比、系统氧含量、加氢反应尾气组成
- D. 反应物质的物料中氢含量、苯含量、加氢反应釜内氮含量

参考答案: D

【解析】加氢工艺重点监控参数:

(1) 加氢反应釜或催化剂床层温度、压力。



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) 加氢反应釜内搅拌速率。

(3) 氢气流量。

(4) 反应物质的配料比。

(5) 系统氧含量。

(6) 冷却水流量。

(7) 氢气压缩机运行参数、加氢反应尾气组成等。

4. 某合成氨企业, 在生产过程中发现水洗塔内壁因腐蚀发生泄漏。在对水洗塔进行维修时, 需要将水洗塔与工艺系统有效隔离。下列隔离措施中, 正确的是 ()。

A. 加装盲板

B. 加水封

C. 关闭阀门

D. 加装闸阀

参考答案: A

【解析】化工企业停车检修的设备必须与运行系统或无关联的系统进行隔离, 使用开关阀门的方式进行隔离是不安全的, 因为阀门经过长期的介质冲刷、腐蚀、结垢或杂质的积存, 难保严密, 一旦易燃易爆、有毒、腐蚀性、高温、窒息性介质窜入检修设备中, 极易造成事故。所以, 在实际工作中, 最可靠的办法是将与维修设备用盲板进行隔离, 装置开车前再将盲板抽掉。

5. 防爆电气设备等级分为 I 类、II 类、III 类, 不同类型的电气设备应用于相应的爆炸性环境。关于电气设备的分类与使用环境的说法, 正确的是 ()。

A. Ⅰ类电气设备用于爆炸性气体环境; Ⅱ类电气设备用于爆炸性粉尘环境; Ⅲ类电气设备用于煤矿瓦斯气体环境

B. Ⅰ类电气设备用于煤矿瓦斯气体环境; Ⅱ类电气设备用于爆炸性粉尘环境; Ⅲ类电气设备用于爆炸性气体环境

C. Ⅰ类电气设备用于煤矿瓦斯气体环境; Ⅱ类电气设备用于爆炸性气体环境; Ⅲ类电气设备用于爆炸性粉尘环境

D. Ⅰ类电气设备用于爆炸性粉尘环境; Ⅱ类电气设备用于爆炸性气体环境; Ⅲ类电气设备用于煤矿瓦斯气体环境

参考答案: C

【解析】防爆电气设备被分为 I 类、II 类、III 类: I 类电气设备用于煤矿瓦斯气体环境; II 类电气设备用于爆炸性气体环境; III 类电气设备用于爆炸性粉尘环境。

6. 防止静电危害的措施主要有: 一方面要控制静电的产生, 另一方面要防止静电的积累和放电。关于静电防护措施和方法的说法, 正确的是 ()。

A. 外接电源式中和器消除静电的方法, 属于泄漏导走法

B. 输送液体物料时, 可通过控制介质流速来限制静电的产生

C. 添加抗静电添加剂, 可使静电迅速消散, 属于中和电荷法

D. 轻质油罐收油作业结束后即可进行检测温度和采样等作业

参考答案: B

【解析】A 选项中, 外接电源式中和器消除静电的方法属于中和电荷法。C 选项中, 添加抗静电添加剂属于泄漏导走法。D 选项中, 轻质油罐收油作业结束后, 不准马上进行检尺、取样, 需静止一段时间, 消除静电。

7. 建筑物的接地系统包括建筑物地网、电源保护地、电源工作地、防雷地等, 这些接地系统应连接在一起, 当实际情况不允许直接连接的, 可采取的办法是 ()。

A. 通过电位器实现等电位连接

B. 通过地电位均衡器实现等电位连接

C. 通过接闪器实现等电位连接

D. 通过过电压保护器实现等电位连接

参考答案: B

【解析】各接地系统之间的距离达不到规范的要求时, 应尽可能连接在一起, 若实际情况不允许直接连接的, 可通过地电位均衡器实现等电位连接。

B

【解析】A 选项中, 外接电源式中和器消除静电的方法属于中和电荷法。C 选项中, 添加抗静电添加剂属于泄漏导走法。D 选项中, 轻质油罐收油作业结束后, 不准马上进行检尺、取样, 需静止一段时间, 消除静电。



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

8. 化工企业金属罐内壁维修, 使用移动或手持电气设备及行灯照明时, 必须采用安全电压电源。关于使用安全电压的说法, 错误的是 ()。

- A. 安全电压回路的带电部分必须与较高电压的回路保持电气隔离
- B. 使用手持电钻时, 采用 42V 安全电压做电源
- C. 安全电压插销座应带有接零(地) 插头或插孔
- D. 行灯照明采用 24V 安全电压

参考答案: C

【解析】为了防止发生触电事故, 在某些危险性较大的场所使用移动或手持电气设备(如电钻等)时, 应采用 42V 或 36V 安全电压作电源。塔、罐等设备容器内行灯照明应采用 24V 或 12V 安全电压。安全电压回路的带电部分必须与较高电压的回路保持电气隔离, 并且不得与大地、保护零(地) 线或其他电气回路连接。安全电压插销座不应带有接零(地) 插头或插子 L。

9. 某化工企业生产的主要产品有钙、碳化钙、硅化钙。根据《建筑设计防火规范》(GB50016), 下列生产区和储存仓库火灾危险性类别的判定中, 正确的是 ()。

- A. 丁类
- B. 乙类
- C. 丙类
- D. 甲类

参考答案: D

【解析】①钙的微细粉末在室温下遇潮湿空气能自燃, 受高热或接触强氧化剂有发生燃烧爆炸的危险; 遇水或酸发生反应放出氢气及热量, 能引起燃烧。②碳化钙遇水或湿气能迅速产生高度易燃的乙炔气体, 在空气中达到一定的浓度时, 可发生爆炸性灾害; 与酸类物质能发生剧烈反应。③硅化钙与水强烈反应, 放出易爆炸着火的氢气; 遇酸放出易自燃的氢化硅气体。根据《建筑设计防火规范》(GB50016) 储存物品的火灾危险性分类, 可知它们属于储存物品的火灾危险性分类的甲类。

10. 在喷漆厂房内, 硝基物质的漆料和稀释剂喷成雾状扩散后能与空气形成爆炸性混合物, 遇火源便会发生燃烧爆炸。关于喷漆作业及场所安全要求的说法, 错误的是 ()。

- A. 车间里的油漆和溶剂储存量以不超过二日用量为宜
- B. 采用无防爆灯具, 可在墙外设强光灯通过玻璃照射
- C. 喷漆车间厂房应为一、二级耐火结构
- D. 喷漆厂房与明火作业场所的距离应大于 30 米

参考答案: A

【解析】车间里的油漆和溶剂贮存量以不超过一日用量为宜。

11. 化学品储罐在长期使用过程中可能会发生罐壁减薄、穿孔、基础下沉等问题。这些问题如果没有及时检查发现, 极有可能引发生产安全事故。关于储罐检查频次的说法, 正确的是 ()。

- A. 每 1 年进行一次外部检查, 每 8 年进行一次内部全面检查
- B. 每 1 年进行一次外部检查, 每 6 年进行一次内部全面检查
- C. 每 2 年进行一次外部检查, 每 8 年进行一次内部全面检查
- D. 每 2 年进行一次外部检查, 每 6 年进行一次内部全面检查

参考答案: B

【解析】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。

12. 干式气柜通常由柜体、底板、顶盖和活塞四大部分组成。气柜内部的瓦斯是靠密封油来实现密封的。为确保密封油的流动性, 冬季要及时启用柜底油沟的加温措施, 将密封油温度控制在 () °C。

- A. 5~10
- B. 10~20
- C. 20~30
- D. 30~40

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

【解析】冬季及时启用柜底油沟的加温措施,将封油温度控制在 $20\sim 30^{\circ}\text{C}$,以保证封油的流动性。

13. 船舶运输是汽油、柴油等油品运输的主要方式之一。为防止发生油品泄漏、燃烧事故,油品装卸作业必须严格执行操作规程。关于卸油作业结束前操作顺序的说法,正确的是 ()。

- A. 关闭卸油阀门—拆除静电地线—拆除卸油软管
- B. 拆除卸油软管—拆除静电地线—关闭卸油阀门
- C. 关闭卸油阀门—拆除卸油软管—拆除静电地线
- D. 拆除静电地线—关闭卸油阀门—拆除卸油软管

参考答案: C

【解析】卸油完毕前,等岸上关闭阀门后再关闭船上阀门,先拆除软管,后拆除静电地线。

14. 危险与可操作性分析(Hazard and Operability Analysis, 通常称之为 HAZOP 分析)是工艺过程危险性分析中应用最广泛的风险分析技术之一。关于 HAZOP 分析流程的说法,正确的是 ()。

A.

定义目标与范围 → 分析准备 → 执行分析 → 落实关闭 → 记录结果

B.

定义目标与范围 → 分析准备 → 执行分析 → 记录结果 → 措施跟踪

C.

分析准备 → 定义目标与范围 → 执行分析 → 记录结果 → 落实关闭

D.

分析准备 → 定义目标与范围 → 执行分析 → 记录结果 → 措施跟踪

参考答案: B

【解析】HAZOP 分析过程:

- (1) 定义目标与范围。
- (2) 分析准备。
- (3) 执行分析。
- (4) 记录结果。

15. 某石化企业根据建设项目工程进度研究、讨论新建柴油加氢改质项目中的加氢装置中间交接工作,下列工程建设管理内容中,不属于单项工程中间交接内容的是 ()。

- A. 按设计文件内容对工程实物量的核实
- B. 安装专用工具和剩余随机备件、材料的清点
- C. 拆除安装施工的临时设施
- D. 随机技术资料完整性的核查

参考答案: C

【解析】单项工程中间交接的内容:

- (1) 按设计文件内容对工程实物量的核实。
- (2) 工程质量的初验资料及有关调试记录的审核验证。
- (3) 安装专用工具和剩余随机备件、材料的清点。
- (4) 尾项项目清单与实施方案的确认。
- (5) 随机技术资料完整性的核查。

16. 承受内压钢管及有色金属管在进行气压试验时,其试验压力应为设计压力的 1.15 倍,试验介质应采用干燥洁净的空气、氮气或其他不易燃和无毒的气体,且在试验时应装有压力泄放装置。下列压力泄放装置的设定压力不得高于试验压力的倍数中,正确的是 ()。

- A. 1.2 倍



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. 1. 15 倍
C. 1. 5 倍
D. 1. 1 倍

参考答案: D

【解析】试验时应装有压力泄放装置, 其设定压力不得高于试验压力的 1. 1 倍。

17. 某化工企业的员工可能接触到环氧树脂、苯、苯酚、硫黄等危险化学品。下列伤害类型中, 属于化学灼伤的是 ()。

- A. 环氧树脂接触人体皮肤造成的伤害
B. 常温苯接触人体皮肤造成的伤害
C. 常温苯酚接触人体皮肤造成的伤害
D. 液体硫黄接触人体皮肤造成的伤害

参考答案: C

【解析】苯酚是腐蚀性极强的危险化学品, 与人体皮肤接触会造成化学灼伤。

18. 扑救易燃液体火灾的方法必须考虑不同易燃液体的比重、水溶性和各种灭火剂的性能。关于扑救易燃液体火灾方法的说法, 错误的是 ()。

- A. 小面积 (小于 50m²) 液体火灾, 一般可用雾状水扑灭
B. 汽油、苯等液体火灾, 可以用普通蛋白泡沫或轻水泡沫灭火
C. 二硫化碳起火时, 可以用水和泡沫进行扑救
D. 醇类、酮类等液体火灾, 可以用水和普通蛋白泡沫进行扑救

参考答案: D

【解析】具有水溶性的可燃液体 (如醇类、酮类等), 虽然从理论上讲能用水稀释扑救, 但用此法要使液体闪点消失, 水必须在溶液中占很大的比例。这不仅需要大量的水, 也容易使液体溢出流淌, 而普通泡沫又会受到水溶性液体的破坏 (如果普通泡沫强度加大, 可以减弱火势), 因此, 最好用抗溶性泡沫扑救。

二、案例分析题 (案例 1 为客观题, 包括单选题和多选题, 案例 2~3 为主观题。单选题

每题的备选项中只有 1 个最符合题意。多选题每题的备选项中有 2 个或 2 个以上符合题意)

案例 1

H 公司是一家危险化学品生产企业, 建有 20 万 t/a 烧碱、10 万 t/a 双氧水 (过氧化氢) 等生产装置。主要生产销售液氯、烧碱、盐酸、次氯酸钠、氢气、双氧水等危险化学品。

H 公司双氧水生产采用固定床钨触媒蒽醌法工艺, 主要原料为氢气、2-乙基蒽醌、磷酸三辛酯、重芳烃, 催化剂为钨触媒。工作液由 2-乙基蒽醌、磷酸三辛酯和重芳烃按比例配制, 循环使用。生产工序为: 氢化、氧化、萃取及净化、后处理、配制 5 道工序。氢化工序的氢化塔分 3 个塔节 (操作压力 0. 3MPa), 自上而下依次为上塔 (A)、中塔 (B)、下塔 (C), 既可串联运行, 也可单独运行。氢化塔按 II 类压力容器设计制造, 其设计、制造、安装及管理符合特种设备管理要求。

烧碱装置的生产工序: 盐水精制、电解、氢气处理、氯气干燥、氯气液化充装、碱液蒸发浓缩、盐酸合成。主要设备: 电解槽、氯气干燥塔、盐酸合成炉、液氯储罐 (10m³, 工作压力 1. 5MPa, 5 台, 最大储量 50t)。

安全生产监管部门在对 H 公司进行安全检查时发现存在下列问题:

- (1) 销售的危险化学品未提供化学品安全技术说明书。
- (2) 产品包装上未粘贴、拴挂化学品安全标签。
- (3) 停车检修安全措施未落实。
- (4) 企业隐患排查治理不力。

根据以上场景, 回答下列问题 (1~2 题为单选题, 3~5 题为多选题):

1. 按照《化学品分类和标签规范》系列标准 (GB30000. 2~GB30000. 29), 双氧水属于下列物理危险分类中的 ()。

- A. 有机过氧化物
B. 氧化性液体
C. 金属腐蚀物
D. 易燃气体



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

E. 加压气体

参考答案: B

【解析】按照《化学品分类和标签规范》系列标准(GB30000. 2~GB30000. 29), 双氧水属于物理危险分类中的氧化性液体。

2. H 公司正在编制化学品安全技术说明书(SDS), 下列内容中, 不属于 SDS 编写内容的是()。

- A. 危险性概述
- B. 急救措施
- C. 生产批号
- D. 理化特性
- E. 化学品及企业标识

参考答案: C

【解析】化学品安全技术说明书(SDS)包括以下 16 部分内容: ①化学品及企业标识; ②危险性概述; ③成分 / 组分信息; ④急救措施; ⑤消防措施; ⑥泄漏应急处理; ⑦操作处置与储存; ⑧接触控制 / 个体防护; ⑨理化特性; ⑩稳定性和反应性; ⑪毒理学资料; ⑫生态学资料; ⑬废气处置; ⑭运输信息; ⑮法规信息; ⑯其他信息。

3. H 公司的生产工艺中, 属于重点监管的危险化工工艺有()。

- A. 电解工艺(氯碱)
- B. 氯化工艺
- C. 加氢工艺
- D. 氧化工艺
- E. 过氧化工艺

参考答案: ACE

【解析】双氧水的生产属于过氧化工艺; 氢化工序属于氢化工艺; 烧碱的生产工序属于电解工艺。

4. H 公司的产品生产过程中, 主要反应设备有: 氢化塔、氧化塔、盐酸合成炉等。关于反应设备风险的说法, 正确的有()。

- A. 反应失控引起火灾爆炸
- B. 高压物料窜入低压系统引起超压事故
- C. 蒸汽或水漏入反应容器发生事故
- D. 盐酸合成炉发生溢流事故
- E. 容器受热引起爆炸事故

参考答案: ABCE

【解析】反应设备在生产操作过程中主要存在以下风险:

- (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。

故 A、B、C、E 选项符合题意。

5. H 公司在生产装置停工处理过程中, 对设备中的可燃、有毒气体进行置换, 下列置换方法中, 正确的有()。

- A. 盐酸合成炉用氮气为置换介质将可燃、有毒气体排净
- B. 氢化塔采用注水排气法置换, 将可燃、有毒气体排净
- C. 用惰性气体置换过的设备, 若需进入其内部作业时, 还应采用氧气将惰性气体置换掉
- D. 当用氮气置换氢化塔中的氢气时, 氮气的进口选在氢化塔的底部
- E. 当用氮气置换氢化塔中的氢气时, 氢气的取样点选在氢化塔的底部

参考答案: ABD

【解析】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。置换和被置换介质进出口和取样部位的确定, 应根据置换和被置换介质密度的不同来选择, 若置换



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

介质的密度大于被置换介质, 取样点宜设置在顶部及易产生死角的部位; 反之, 则改变其方向, 以免置换不彻底。置换出的可燃、有毒气体, 应排至火炬烧掉。用惰性气体置换过的设备, 若需进入其内部作业, 还必须采用自然通风或强制通风的方法将惰性气体置换掉, 化验分析合格后方可进入作业, 以防窒息。故 A、B、D 选项符合题意。

案例 2

G 公司是一家新型煤化工生产企业。某日, 该公司按照计划对经系统置换后的低温甲醇洗工序的甲醇过滤器滤网进行清洗。上午 10 时, 承包商 H 公司赵某办理了《设备检修安全作业证》, 未办理《盲板抽堵安全作业证》, 即同 H 公司监护人马某一同进入空间狭窄的过滤器泵房内, 拆卸过滤器导淋管道盲板后清洗并更换滤网。由于赵某和马某均未采取任何个体防护措施, 被导淋管道内残余的有毒气体熏倒, G 公司岗位操作人员发现后, 将二人紧急送厂医院急救得到缓解。同时, G 公司岗位工艺操作人员匆忙安装上了过滤器滤网, 但未关闭导淋阀, 未加装盲板。白班下班交接时简单进行了“甲醇过滤器滤网清洗更换”记录交接, 但未交接、记录检修人员作业中毒情况。

19 时 25 分, 夜班班长齐某根据白班操作记录“甲醇过滤器滤网清洗更换”, 认为盲板已经加装完成, 具备开车条件, 随即组织工艺操作人员对低温甲醇洗工序开车进料。送料过程中各种检测仪表显示正常, 在发现系统压力异常后开始组织现场排查, 发现物料从过滤器导淋阀排出, 立即紧急停车处置。其间, 现场固定式有毒气体报警仪没有发出报警声光信号, 也未见排风系统启动。班长齐某带领操作工王某和检修工阿某到现场进行应急处置, 匆忙中 3 人佩戴了一台没充电的便携式有毒气体检测报警仪, 但未佩戴空气呼吸器, 3 人先后进入过滤器泵房检查泄漏点。检修工阿某先到达泄漏点, 准备加装导淋阀盲板时中毒倒地, 班长齐某和操作工王某立即上前抢救也先后中毒倒地。事故造成 2 人死亡、1 人受伤。G 公司被当地安全生产监管部门暂扣了危险化学品安全生产许可证, 并被责令进行停产整改。

根据以上场景, 回答下列问题:

1. 根据事故过程分析, 指出 G 公司过滤器滤网清洗检修应采取的主要安全措施。
2. 指出该起事故主要违章作业行为。
3. 指出 G 公司安全仪表管理可能存在的问题。
4. 根据本起事故过程分析, 指出班长齐某等在开车过程中忽视的主要工作环节。

参考答案:

1. (1) 受限空间作业安全措施:

- ①办理《受限空间作业许可证》。
- ②作业前, 应对过滤器泵房进行安全隔绝, 防止有毒有害气体进入。
- ③应保持受限空间空气流通良好, 采用风机强制通风或管道送风, 管道送风前应对管道内介质和风源进行分析确认。
- ④应对受限空间内的气体浓度进行严格监测。
- ⑤应采取个体防护措施, 包括隔绝式呼吸器、防静电工作服、防静电工作鞋、防爆型低压灯具及防爆工具等。
- ⑥照明及用电安全应符合相关规定。
- ⑦作业监护要求如下:
 - a) 在受限空间外应设有专人监护, 作业期间监护人员不应离开。
 - b) 在风险较大的受限空间作业时, 应增设监护人员, 并随时与受限空间作业人员保持联络。
 - c) 受限空间外应设置安全警示标志, 保持出入口畅通。

- (2) 盲板抽堵作业安全措施:

- ①办理《盲板抽堵安全作业证》。
- ②生产车间应预先绘制盲板位置图, 对盲板进行统一编号, 并设专人统一指挥作业。
- ③应根据管道内介质的性质、温度、压力和管道法兰密封面的口径等选择相应的材料、强度、口径和符合设计、制造要求的盲板及垫片。
- ④作业单位应按图进行盲板抽堵作业, 并对每个盲板设标牌进行标识。
- ⑤作业时, 作业点压力应降为常压, 并设专人监护。
- ⑥在有毒介质的管道、设备上作业进行盲板抽堵作业时, 作业人员应按要求选用防护用具。
- ⑦不应在同一管道上同时进行两处及两处以上的盲板抽堵作业。
- ⑧盲板抽堵作业结束, 应由作业单位、生产车间专人共同确认。
- (3) 应加强安全设备设施的维护保养, 确保可燃及有毒气体检测报警仪、排风系统等的完好备用。



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

(4) 交接班时应明确交接、记录生产运行过程中出现的问题、异常和事故事件等。

(5) 承包商进行高风险特殊作业, 应有业主人员现场监督、监护。

(6) 检修前必须确认内部已泄压、介质已排空且清洗置换合格。

2. (1) 未办理《盲板抽堵安全作业证》。

(2) 受限空间外未设专人监护, 未采取任何个体防护措施。

(3) 有人中毒时未关闭导淋阀, 未加装盲板。

(4) 未交接、记录检修人员作业中毒情况。

3. G 公司安全仪表管理可能存在的问题:

安全设备设施的维护保养不到位, 有毒气体泄漏时, 现场固定式有毒气体报警仪没有发出声光报警信号, 排风系统未联锁启动, 便携式有毒气体检测报警仪因未充电也没报警。

4. 班长齐某等在开车过程中忽视的主要工作环节:

(1) 未进行开车安全条件确认, 未核实盲板是否加装完成。

(2) 现场应急处置未检查便携式有毒气体检测报警仪是否有电。

(3) 未佩戴空气呼吸器。

(4) 发现有人中毒倒地时, 盲目施救, 致使伤亡扩大。

案例 3

某仓储公司拟建六座油罐。其中, 5000m³ 钢制拱顶油罐三座, 分别是航空煤油罐 1 座, 0 号柴油罐 2 座, 油罐附件有呼吸阀和阻火器; 5000m³ 钢制内浮顶油罐一座, 存储 90 号汽油; 3000m³ 钢制内浮顶油罐二座, 分别存储 93 号汽油、97 号汽油。油库总容量 2.6×10⁴m³。该公司于 2012 年 11 月 28 日完成油库施工图设计审查, 2013 年 1 月 18 日安全设施设计审查获得批准, 2013 年 3 月 1 日项目开始建设, 2014 年 6 月 30 日建设完成。2014 年 9 月 10 日该公司开始试生产并准备安全设施竣工验收。

公司在运行过程中, 使用到电动葫芦(起重重量 4t、起吊高度 3m)、油品输送设备、油品运输车辆、叉车、油品装卸设施等。

该公司为提升安全管理水平, 委托当地一家有资质的安全咨询机构为公司做安全检查。检查发现的主要问题如下:

(1) 储罐未设置高低液位报警, 未设置高高液位自动联锁关闭储罐进料阀门。

(2) 罐区装卸作业管理和车辆管理混乱, 影响罐区安全。

(3) 受限空间作业过程中未严格执行作业票审批制度, 进入罐内清罐前, 没有检测氧含量。

(4) 储罐部分安全附件、防雷、防静电设施损坏。

(5) 装卸作业安全操作规程编制不合理。

(6) 储罐防火堤有孔洞。

(7) 特种设备管理档案不完善。

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”监督管理暂行办法》(国家安全生产监督管理总局令第 36 号), 指出该公司安全设施设计完成的时间, 并提出安全设施竣工验收资料清单。

2. 结合检查出的问题, 提出该公司罐区的安全整改措施。

3. 根据《特种设备安全监察条例》(国务院令第 549 号), 列出该公司特种设备, 并补充完善特种设备安全技术档案。

4. 完善该公司进入储罐作业应采取的安全措施。

5. 简述该公司车辆装卸作业的安全操作规程要点。

参考答案:

1. 该公司安全设施设计完成的时间应该在 2012 年 12 月 14 日左右。

安全设施竣工验收资料清单: ①安全设施竣工验收申请; ②安全设施设计审查意见书(复印件); ③施工单位的资质证明文件(复印件); ④建设项目安全验收评价报告及其存在问题的整改确认材料; ⑤安全生产管理机构设置或者安全生产管理人员配备情况; ⑥从业人员安全培训教育及资格情况; ⑦法律、行政法规、规章规定的其他文件资料。

2. 结合检查出的问题, 提出的该公司罐区的安全整改措施如下:

(1) 储罐设置高低液位报警, 设置高液位自动联锁关闭储罐进料阀门。



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) 对罐区装卸作业和车辆按规定严格管理。
- (3) 受限空间作业过程中严格执行作业审批制度, 进入罐内清罐前, 应检测氧含量。
- (4) 修复或更换损坏的储罐安全附件, 以及防雷、防静电设施。
- (5) 修订完善装卸作业安全操作规程。
- (6) 用不燃材料封堵储罐防火堤孔洞。
- (7) 完善特种设备管理档案。

3. 该公司的特种设备: 电动葫芦、叉车。

特种设备安全技术档案应包括:

- (1) 特种设备的设计文件、制造单位、产品质量合格证明、使用维护说明等文件以及安装技术文件和资料。
 - (2) 特种设备的定期检验和定期自行检查的记录。
 - (3) 特种设备的日常使用状况记录。
 - (4) 特种设备及其安全附件、安全保护装置、测量调控装置及有关附属仪器仪表的日常维护保养记录。
 - (5) 特种设备运行故障和事故记录。
 - (6) 高耗能特种设备的能效测试报告、能耗状况记录以及节能改造技术资料。
4. 进入储罐作业应严格执行受限空间作业审批制度, 做好能量隔离, 做好机械通风, 进入罐内清罐前, 应检测氧含量, 合格后方可进入。应做好个人防护, 完善应急措施, 罐外应有监护人员。
5. (1) 对汽车安全状况、驾驶员和危险化学品押运员进行资格检查。
- (2) 装卸区内严禁烟火, 禁止使用手机等非防爆通信工具。
 - (3) 装卸油品不得超过规定流速。
 - (4) 车辆应有可靠的静电接地。
 - (5) 驾驶员和押运员必须穿防静电工作服, 严禁触动、拆卸装卸区内的设备设施; 在装卸过程中驾驶室内不能有人, 车辆不得点火或开启音响系统; 车辆停靠时要有防止溜车的措施。
 - (6) 在装卸过程中操作人员严禁离开装卸车现场, 必须坚守现场监护; 操作人员要熟悉周围环境, 会报火警, 掌握扑救初期火灾的方法; 保证装卸区内的消防设施、气防设施、电视监视系统、固定可燃有毒气体检测仪完好备用。

2020 年注册安全工程师考试《其他安全》真题及答案 (部分)

一、单项选择题

1. 机械的本质安全包括“故障—安全”和“失误—安全”等方面, 下列机械安全措施中, 属于“故障—安全”的是 ()。
- A. 齿轮, 链条传动等设置封闭式防护罩
 - B. 将夹持装置的放松与机床运转的结束相联锁
 - C. 机床急停后必须按启动顺序重新启动方可恢复运转
 - D. 对有惯性冲击的机动往复运动部件设置缓冲装置

参考答案 B

233 网校参考解析:

本质安全一般包括两种安全功能:

- (1) 失误—安全功能: 操作者即使操作失误, 也不会受到伤害或发生其他事故。
 - (2) 故障—安全功能: 设备、设施或生产生产工艺发生故障时, 能暂时维持正常工作或自动转变为安全状态。
2. 在人机系统中, 人始终处于核心并起主导作用, 为避免事故发生, 应研究人的生理和心理特性, 疲劳是人生理特性的一种表现形式, 下列减轻人疲劳的措施中, 错误的是 ()。
- A. 铸造车间安排白班夜班轮班作业
 - B. 肉鸡分割车间内播放音乐
 - C. 机加工车间保持合理的温湿度和照度
 - D. 服装加工车间搭配作业环境色彩

参考答案 A

233 网校参考解析:



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

消除疲劳的途径归纳起来有以下几个方面:

- (1) 在进行显示器和控制器设计时应充分考虑人的生理、心理因素。
- (2) 通过改变操作内容、播放音乐等手段克服单调乏味的作业。
- (3) 改善工作环境, 科学地安排环境色彩、环境装饰及作业场所布局, 保证合理的温湿度、充足的光照等。
- (4) 避免超负荷的体力或脑力劳动, 合理安排作息时间, 注意劳逸结合等。

选项 A 属于轮班作业会导致发生疲劳。

3. 员工甲擅自登上正在进行特高压试验的列车顶部, 当走到受电弓处, 弯腰穿越输电线路时, 线路放电导致其触电受伤, 甲受到的触电伤害方式是()。

- A. 单线电击
- B. 两线电击
- C. 电流灼伤
- D. 电弧烧伤

参考答案 D

233 网校参考解析:

单线电击是人体站在导电性地面或接地导体上, 人体某部位触及带电导体由接触电压造成的电击。

两线电击是不接地状态的人体某两个部位同时触及不同电位的两个导体时由接触电压造成的电击。

电流灼伤是电流通过人体由电能转换成热能造成的伤害。

电弧烧伤是由弧光放电造成的烧伤, 是最危险的电伤。

题干显示为弯腰穿越, 未触及带电体。线路放电导致其触电受伤, 所以为电弧烧伤。

4. 为预防机械伤害事故发生, 应设置必要的安全防护措施, 下列机械安全防护措施中, 正确的是()。

- A. 机床的操作平台离地面高度超过 500mm 时, 应安装防坠落护栏
- B. 机床的操作平台周围应设置高度不低于 900mm 的防护栏杆
- C. 为避免头部受到挤压, 冲压开口最小间距为 400mm
- D. 为防治伤害指尖, 冲切设备防护装置方形开口的安全距离不大于 10mm

参考答案 A

233 网校参考解析:

选项 A 正确, 当可能坠落的高度超过 500mm 时, 应安装防坠落护栏、安全护笼及防护板等。

选项 B 错误, 重型机床高于 500mm 的操作平台周围应设高度不低于 1050mm 的防护栏杆。

选项 C 错误,

选项 D 错误,

表 1-6 防止挤压的身体部位最小间距

mm

身体部位	最小间距 a	身体部位	最小间距 a	身体部位	最小间距 a
身体	500	臂	120	腿	250
头部	300	手指	25	脚趾	50

表 1-1 规则开口通过的安全距离

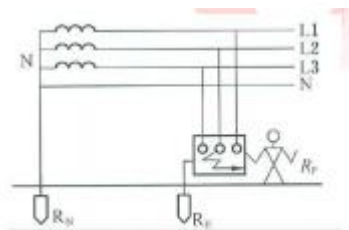
肢体部位	图 示	开口 e/mm	安全距离 S_r/mm		
			槽形	方形	圆形
指尖		$4 < e \leq 6$	10	5	5

5. 保护接地和保护接零是防止间接接触电击的基本技术措施, 其中保护接零系统称为 TN 系统, 包括 TN-S, TN-C-S, TN-C 三种方式, 下列电气保护系统图中, 属于 TN-C 系统的是()。

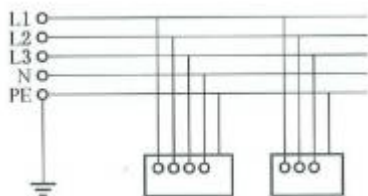


考证就上233网校APP

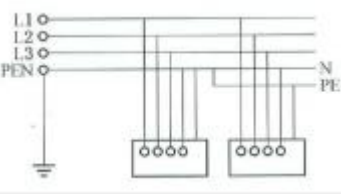
报考指导、学习视频、免费题库一手掌握



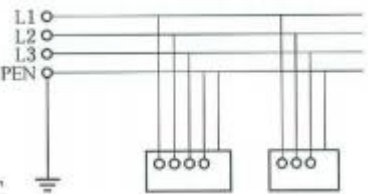
B.



C.



D.



参考答案 D .

233 网校参考解析: A: TT 系统; B: TN-S 系统; C: TN-C-S 系统; D: TN-C 系统。

6. 缺

7. 根据《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准》，下列选项中，属于重大事故隐患的是()。

- ①在熔炼炉附近设置员工更衣室
- ②砂处理地坑内存在泄露和积水状态
- ③吊运浇注包的*****
- ④铸造熔炉冷却系统未配置*****

8. 防爆电气设备有隔爆型和增安型等各种类型，采取不同的型式和标志来区分，某防爆电气设备上有“Ex d II B T3 Gb”标志。关于该标志的说法正确的是()

- A. 该设备为隔爆型。用于 II B 类 T3 爆炸性气体环境，保护级别 GB
- B. 该设备为隔爆型。用于 II B 类 T3 爆炸性粉尘环境，保护级别 GB
- C. 该设备为增安型。用于 GB 类 T3 组爆炸性气体环境，保护级别 II B
- D. 该设备为增安型。用于 GB 类 T3 组爆炸性粉尘环境，保护级别 II B

参考答案 A

233 网校参考解析: Ex d II B T3 Gb, 表示该设备为隔爆型“d”, 保护级别(EPL)为 Gb, 用于 II B 类 T3 组爆炸性气体环境的防爆电气设备。

9. 某车间安排电工甲敷设一路 220V 的临时照明线路，下列电气安全事项中，不需要由电工甲确认的是()。

- A. 车间是否办理了临时用电许可审批手续
- B. 所选导线规格是否与负载匹配
- C. 临时照明线路与其他设施的安全距离是否符合要求



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. 电压变化范围是否在 $-5\%U$ 到 $-10\%U$ 之间

参考答案 D

233网校参考解析: 对临时线应建立相应的管理制度。例如, 安装临时线应有申请、审批手续; 临时线应有专人负责; 应有明确的使用地点和使用期限等。

10. 锅炉启动是设备从冷态到热态的过程, 启动过程中锅炉烟风系统和水汽系统的安全尤为最要, 关于锅炉启动过程中安全要求的说法, 错误的是()

- A. 空锅筒上水时, 水温与锅筒筒壁温差控制不应超过 65°C
- B. 锅炉在点火前, 对于设置有风机的锅炉, 炉膛应强制通风 $5\sim 10\text{min}$
- C. 锅炉升温过程中, 水冷壁两侧膨胀指示器偏差较大时, 这时停止升温进行检查
- D. 锅炉在点火升温期, 省煤器再循环阀门应处于开启状态

参考答案 A

233网校参考解析:

选项 A 错误, 从防止产生过大热应力出发, 上水温度最高不超过 90°C , 水温与筒壁温差不超过 50°C 。

选项 B 正确, 防止炉膛爆炸的措施是: 点火前, 开动引风机给锅炉通风 $5\sim 10\text{min}$, 没有风机的可自然通风 $5\sim 10\text{min}$, 以清除炉膛及烟道中的可燃物质。

选项 C 正确, 为防止产生过大的热应力, 锅炉的升压过程一定要缓慢进行。点火过程中, 应对各热承压部件的膨胀情况进行监督。发现有卡住现象应停止升压, 待排除故障后再继续升压。

发现膨胀不均匀时也应采取措施消除。

选项 D 正确, 对钢管省煤器, 在省煤器与锅筒间连接再循环管, 在点火升压期间, 将再循环管上的阀门打开, 使省煤器中的水经锅筒、再循环管(不受热)重回省煤器, 进行循环流动。但在上水时应将再循环管上的阀门关闭。

11. 某厂内厢式货车同时载物载人, 行驶途中发生货物挤压伤人事故, 该厂安全科接到事故报告后, 正确的做法是()。

- A. 立即进行上报—保护事故现场—抢救伤员物资—开展事故调查
- B. 联系受害家属—抢救伤员物资—保护事故现场—现场初步勘察
- C. 抢救伤员物资—保护事故现场—根据伤情逐级上报—现场初步勘察
- D. 保护事故现场—抢救伤员物资—开展事故调查—处理善后事宜

参考答案 C

233网校参考解析: 事故发生后抢救人员是首要任务, 故 C 选项正确。

12. 不同介质的压力容器选用的安全阀类型不同, 正确选用安全阀能有效预防压力容器爆炸事故。压缩空气储气罐应选用的安全阀类型是()。

- A. 静重式
- B. 杠杆式
- C. 弹簧式
- D. 先导式

参考答案 C

233网校参考解析: 压缩空气储气罐应选用弹簧式安全阀。

13. 工艺过程申产生的静电可能引起火灾和爆炸, 也可能造成电击, 还会影响产品质量, 应采取静电防护措施。下列防静电措施中, 错误的是()

- A. 工艺控制
- B. 增湿
- C. 接地
- D. 屏蔽

参考答案 D

233网校参考解析: 静电的防护措施包括: 环境危险程度控制、工艺控制、接地、增湿、抗静电添加剂、静电消除器。

14. 根据《起重机械安全规程第 1 部分: 总则》(GB6067.1), 电动葫芦应配备的安全防护装置是()。

- A. 起重量限制器、起升高度限位器
- B. 起重量限制器、运行行程限位器



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. 联锁保护安全装置、起升高度限位器
D. 联锁保护安全装置、运行行程限位器

参考答案 A

233 网校参考解析: 电动葫芦应设置上升和下降极限位置限位器, 且能保证当吊钩起升和下降到极限位置时自动切断动力电源, 此时反方向的动作应可以进行。

额定起重量为 1T 及以上的电动葫芦应装设起重量限制器。当实际起重量超过 95%额定起重量时, 起重量限制器宜发出报警信号。

15. 电动叉车的安全检查分为每日检查、每月检查和年度检查。下列电动叉车检查项目中, 属于每日检查的项目是()。
- A. 货叉、离合器、制动器
B. 制动器、紧急报警器、离合器
C. 货叉、制动器、紧急报警器。
D. 货叉、操控控制装置、离合器

参考答案 B

233 网校参考解析: 场(厂)内专用机动车辆使用安全管理每日检查。在每天作业前进行, 应检查各类安全装置、制动器、操纵控制装置、紧急报警装置的安全状况, 检查发现有异常情况时, 必须及时处理。严禁带病作业。

16. 及时清理粉尘是预防粉尘爆炸的安全措施之一, 采取此项安全措施的目的是()。

- A. 减低粉尘可燃性
B. 降低粉尘浓度
C. 降低粉尘爆炸极限
D. 降低环境氧浓度

参考答案 B

233 网校参考解析: 粉尘爆炸的条件:

- (1) 粉尘本身具有可燃性。
(2) 粉尘悬浮在空气(或助燃气体)中并达到一定浓度。
(3) 有足以引起粉尘爆炸的起始能量(点火源)。

及时清理粉尘可以降低粉尘浓度, 预防粉尘爆炸。

二、案例分析题(案例 1 为客观题, 包括单选题和多选题, 案例 2~4 为主观题。单选题每题的备选项中只有 1 个最符合题意。多选题每题的备选项中有 2 个或 2 个以上符合题意)

1. K 县 H 公司为金属易拉罐生产企业, 共有员工 350 人。主要生产工艺包括: 剪切、缝焊、涂布、烘烤、翻边、卷封、测漏、检验、包装、入库等。

H 公司生产厂房为三层建筑, 门卫室旁建有五层员工宿舍, 保安人员宿舍位于员工宿舍地下一层。2019 年 5 月 18 日 22 时 30 分, H 公司保安人员甲回宿舍打开照明灯开关时, 突然发生气体爆燃, 造成甲重伤, 同宿舍的保安乙、丙轻伤。H 公司总经理丁接到事故报告后, 启动了应急救援预案, 组织开展救援, 并向 K 县应急管理部门进行了报告。

该起事故经济损失包括: 建筑物修缮费用 5 万元, 伤员医疗费用 200 万元, 应急处置费用 10 万元, 歇工工资 5 万元, 补充新保安人员培训费用 0.8 万元等。

事故调查发现, H 公司员工宿舍毗邻的社会道路路面下埋压的天然气中压管线泄漏, 泄漏的天然气通过土壤渗透, 经污水管线侵入 H 公司员工宿舍地下一层, 并在保安人员宿舍内积聚, 达到爆炸浓度, 遇开关电火花引发爆燃。

2016 年 6 月, 该社会路面进行了雨洪工程施工, 由 K 县 L 市政公司发包给 J 企业, J 企业在施工过程中, 将一段角钢遗落在天然气管线上方土壤内, M 监理公司未发现上述隐患。工程完工后, 该路段恢复通车, 因过往货车较多, 导致角钢长期挤压天然气管线, 造成管线破裂泄漏。

事发后, N 燃气公司采取紧急停气措施, 并对管线进行了抢修, 经检测合格后恢复正常运行。

根据以上场景, 回答下列问题(共 10 分, 每题 2 分, 1~2 题为单选题, 3~5 题为多选题):

1. 根据《生产安全事故报告和调查处理条例》, H 公司负责人接到事故报告后, 应当向 K 县应急管理部门报告的时限为()。
- A. 1 小时内



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. 2 小时内
- C. 4 小时内
- D. 12 小时内
- E. 24 小时内

参考答案 A

233 网校参考解析: 事故发生后, 事故现场有关人员应当立即向本单位负责人报告; 单位负责人接到报告后, 应当于 1 小时内向事故发生地县级以上人民政府安全生产监督管理部门和负有安全生产监督管理职责的有关部门报告。

2. 该起事故的主要责任单位为()。

- A. H 公司和 J 企业
- B. J 企业
- C. J 企业和 L 市政公司
- D. J 企业和 M 监理公司
- E. J 企业和 N 燃气公司

参考答案 C

233 网校参考解析: 建筑工程总承包单位按照总承包合同的约定对建设单位负责; 分包单位按照分包合同的约定对总承包单位负责。总承包单位和分包单位就分包工程对建设单位承担连带责任。故事故的主要责任单位为 J 企业和 L 市政单位。

3. 该起事故的直接原因为()。

- A. 角钢挤压天然气管线, 导致天然气泄漏
- B. 甲开灯引爆天然气
- C. J 企业未将角钢及时清除
- D. 雨洪工程和天然气管线布局不合理
- E. N 燃气公司未及时发现泄漏

参考答案 ABC

233 网校参考解析: 不安全行为和不安全状态是事故的直接原因。根据题干该起事故的直接原因为: J 企业未将角钢及时清除, 角钢挤压天然气管线, 导致天然气泄漏, 甲开灯引爆天然气。

4. 预防此类事故应采取的安全措施有()。

- A. 加强施工过程安全监管
- B. 建立施工技术交底制度
- C. 禁止保安人员在地下室居住
- D. 增加天然气管线泄漏监测系统
- E. 增加相关视频监控

参考答案 ADE

233 网校参考解析:

5. 该起事故的直接经济损失包括()。

- A. 建筑物修缮费用 5 万元
- B. 伤员医疗费用 200 万元
- C. 应急处置费用 10 万元
- D. 歇工工资 5 万元
- E. 补充新保安人员培训费用 0.8 万元

参考答案 ABCD

233 网校参考解析: 直接经济损失的统计范围:

- (1) 人身伤亡后所支出的费用, 包括医疗费用(含护理费用)、丧葬及抚恤费用、补助及救济费用、歇工工资。
- (2) 善后处理费用, 包括处理事故的事务性费用、现场抢救费用、清理现场费用、事故罚款和赔偿费用。
- (3) 财产损失价值, 包括固定资产损失价值、流动资产损失价值。

选项 E 属于间接经济损失。



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

2019 年注册安全工程师考试《其他安全》真题及答案（部分）

一、单项选择题(每题的备选项中, 只有 1 个最符合题意)

1. 机械设备安全应考虑机械产品安全和机械使用安全两个阶段, 每个阶段都应采取安全技术措施和安全管理措施消除或减小机械设备风险。下列机械设备安全措施中, 不属于安全技术措施的是 ()。

- A. 机械零、构件连接紧固可靠
- B. 设计时避免出现锐边、尖角
- C. 机械产品材料具有抗腐蚀功能
- D. 制定机械设备安全操作规程

参考答案: D

【解析】机械零、构件连接紧固可靠属于采用本质安全技术中限制机械应力以保证足够的抗破坏能力。设计时避免出现锐边、尖角属于采用本质安全技术中的合理的结构型式。机械产品材料具有抗腐蚀功能属于采用本质安全技术中的材料和物质的安全性。制定机械设备安全操作规程不属于安全技术措施。

2. 实现本质安全, 是预防机械伤害事故的治本之策。下列机械安全措施中, 不属于机械本质安全措施的是 ()。

- A. 避免材料毒性
- B. 事故急停装置
- C. 采用安全电源
- D. 机器的稳定性

参考答案: B

【解析】避免材料毒性属于采用本质安全技术中的材料和物质的安全性。采用安全电源属于采用本质安全技术中的使用本质安全的工艺过程和动力源。机器的稳定性属于采用本质安全技术中的合理的结构型式。事故急停装置属于安全防护措施中的补充保护措施。

3. 室内作业 WBGT 指数(湿球黑球温度)中, 自然湿球温度权重系数为 0. 7, 黑球温度权重系数为 0. 3。甲车间体力劳动强度为 II 级、接触时间率为 75%, WBGT 指数限值为 29°C 。某日, 甲车间内的自然湿球温度为 28°C , 黑球温度为 33°C , 在维持劳动强度不变的情况下, 甲车间应将员工接触时间率调整为 ()。

- A. 50%
- B. 55%
- C. 60%
- D. 65%

参考答案: A

【解析】室内作业: $\text{WBGT}=0.7t_{\text{w}}+0.3t_{\text{g}}$ 。其中 T_{w} 为自然湿球温度; t_{g} 为黑球温度。由此可计算甲车间内 $\text{WBGT}=0.7\times 28+0.3\times 33=19.6+9.9=29.5^{\circ}\text{C}\approx 30^{\circ}\text{C}$ 。根据《工作场所有害因素职业接触限值第 2 部分: 物理因素》(GBZ2.2), 甲车间应将员工接触时间率调整为 50%。

4. 在触电引发的伤亡事故中, 85%以上的死亡事故是电击造成的, 电击可分为单线电击、两线电击和跨步电压电击。下列人员的行为中, 可能发生跨步电压电击的是 ()。

- A. 甲站在泥地里, 左手和右脚同时接触带电体
- B. 乙左右手同时触及不同电位的两个导体
- C. 丙在打雷下雨时跑向大树下面避雨
- D. 丁站在水泥地面上, 身体某部位触及带电体

参考答案: C 【解析】

跨步电压电击是人体进入地面带电的区域时, 两脚之间承受的跨步电压造成的电击。故障接地点附近(特别是高压故障接地点附近), 有大电流流过的接地装置附近, 防雷接地装置附近以及可能落雷的高大树木或高大设施所在的地面均有可能发生跨步电压电击。

5. 危险温度、电火花和电弧是导致电气火灾爆炸的三大要因, 电气设备或线路短路是形成危险温度的主要原因之一。下列电气运行或作业情景中, 不会造成短路的是 ()。

- A. 电气设备安装和检修中的接线错误
- B. 运行中的电气设备或线路发生绝缘老化



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. 导电性粉尘进入电气设备内部
D. TT 系统中, 三相负载不平衡

参考答案: D

【解析】TT 系统中, 三相负载不平衡会导致零点漂移, 并不会造成短路。选项 D 正确。

6. 保护接零系统能在一定程度上降低漏电设备对地电压, 消除电击风险。下列电气保护系统中, 属于 PE 保护接零的是 ()。

- A. IT 系统
B. TT 系统
C. TN—C 系统
D. TN—S 系统

参考答案: D 【解析】

IT 系统与 TT 系统均属于接地保护。TN—C 系统与 TN—S 系统属于接零保护系统。其中, TN—S 系统是保护零线与中性线完全分开的系统, TN—C 系统是干线部分保护零线与中性线完全共用的系统。

7. 接地装置由接地体和接地线构成。关于接地装置的说法, 错误的是 ()。

- A. 与大地有可靠连接的构筑物的金属结构可作为自然接地体
B. 自然接地体至少应有两根导体在不同地点与接地网相连
C. 在非爆炸性环境场合, 自然接地体有足够截面时可不另行敷设人工接地线
D. 可利用管道保护层的金属外皮或电缆的金属护层作接地线

参考答案: D

【解析】不得利用蛇皮管、管道保护层的金属外皮或金属网以及电缆的金属护层作接地线。

8. 爆炸性气体环境是指在一定条件下, 可燃性气体或蒸气与空气形成的混合物被点燃并发生爆炸的环境。不同类型防爆电气设备的使用应与爆炸性环境相对应。关于不同类型防爆电气设备适用环境的说法, 正确的是 ()。

- A. I 类防爆电气设备用于煤矿瓦斯环境
B. II 类防爆电气设备用于煤矿甲烷环境
C. II 类防爆电气设备用于爆炸性气体环境
D. III 类防爆电气设备用于煤矿瓦斯以外的爆炸性气体环境

参考答案: A

【解析】根据《爆炸性环境第 1 部分: 设备通用要求》(GB3836. 1) 1 类电气设备用于煤矿瓦斯气体环境。II 类电气设备用于除煤矿甲烷气体之外的其他爆炸性气体环境。III 类电气设备用于除煤矿以外的爆炸性粉尘环境。

9. 生产过程中产生的静电可能造成人员电击, 甚至引起火灾或爆炸。静电的产生受多种因素的影响。关于产生静电的说法, 正确的是 ()。

- A. 接触面积越大, 接触压力越小, 产生的静电越多
B. 三角皮带比平皮带产生的静电更多
C. 空气湿度越大, 越容易产生静电
D. 材料的电阻率越高, 越容易产生静电

参考答案: D

【解析】接触面积越大, 双电层正、负电荷越多, 产生的静电越多。接触压力越大或摩擦越强烈, 会增加电荷分离强度, 产生较多静电。选项 A 错误。平皮带与皮带轮之间的滑动位移比三角皮带大, 产生的静电也比较强烈。选项 B 错误。空气湿度降低, 很多绝缘体表面电阻率升高, 泄漏变慢, 从而容易积累危险静电。选项 C 错误。

10. 锅炉在使用期间, 必须对承压装置和安全附件进行周期性检验或检定。下列安全附件中, 必须由有资质的专业机构进行检定的是 ()。

- A. 汽包压力表
B. 锅炉熄火保护装置
C. 防爆门
D. U 型管液位计

参考答案: A

【解析】压力表装置齐全(压力表、存水弯管、三通旋塞)。应每半年对其校验一次, 并铅封完好。



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

11. 气瓶是用于储存和运输压缩气体的可重复充装的压力容器。关于气瓶安全附件的说法, 正确的是 ()。

- A. 氮气瓶瓶阀的手轮必须具有阻燃性能
- B. 气瓶瓶帽必须用灰口铸铁制造
- C. 防震圈的主要功能是防止气瓶受到直接冲撞
- D. 气瓶安全泄压装置只能用安全泄压阀

参考答案: C

【解析】盛装易燃气体的气瓶瓶阀的手轮, 选用阻燃材料制造。瓶帽应当有良好的抗撞击性, 不得用灰口铸铁制造。目前气瓶安全泄压装置有 4 种, 即易熔塞合金装置、爆破片装置、安全阀和爆破片一易熔塞复合装置。

12. 司索工是指在起重机械作业中从事地面工作的人员, 负责吊具准备、捆绑、挂钩、摘钩、卸载等, 其工作关乎整个吊装作业安全。关于司索工安全操作要求的说法, 错误的是 ()。

- A. 捆绑吊物前必须清除吊物表面或空腔内的杂物
- B. 可按照吊物质量的 120% 来准备吊具
- C. 如果作业场地是斜面, 必须站在斜面上方作业
- D. 摘索时, 应使用起重机抽索

参考答案: D

【解析】摘钩时应等所有吊索完全松弛再进行, 确认所有绳索从钩上卸下再起钩, 不允许抖绳摘索, 更不许利用起重机抽索。

13. 易燃易爆危险化学品主要火灾危险性参数包括沸点、闪点、燃点和自燃点等。为了预防凝聚相危险化学品火灾, 应将其温度控制在它的 () 以下。

- A. 沸点
- B. 闪点
- C. 燃点
- D. 自燃点

参考答案: C

【解析】燃点 (着火点) 对可燃固体和闪电较高的液体具有重要意义, 在控制燃烧时, 需将可燃物的温度降至其燃点 (着火点) 以下。

14. 点火源是导致火灾爆炸的关键要素, 常见的点火源包括明火、高温热表面、摩擦和撞击火花、电气火花、静电和雷电等。关于点火源控制措施的说法, 正确的是 ()。

- A. 多个明火设备应分布在装置区的边缘, 并集中布置
- B. 有飞溅火花的加热装置, 应布置在其工艺设备的上风向
- C. 加热易燃物料时, 不可采用火炉、煤炉直接加热, 可采用电炉直接加热
- D. 存在可能泄漏易燃气体的工艺设备, 明火加热设备布置在其下风向

参考答案: A

【解析】对于有飞溅火花的加热装置, 应布置在其工艺设备的侧风向。加热易燃物料时, 不得采用电炉、火炉、煤炉等直接加热。明火加热设备的布置, 应远离可能泄漏易燃气体或蒸气的工艺设备和储罐区, 并应布置在其上风向或侧风向。

15. 充氮保护是抑制爆炸的有效措施。下列利用氮气的措施中, 不属于抑制爆炸措施的是 ()。

- A. 气液联动阀的氮气蓄能瓶
- B. 防爆电气采用充氮正压保护
- C. 易燃易爆系统检修前氮气吹扫
- D. 丁烯储罐充氮

参考答案: A

【解析】根据惰性气体保护的概念: 由于爆炸的形成需要有可燃物质、氧气以及一定的点火能量, 用惰性气体取代空气, 避免空气中的氧气进入系统, 就消除了引发爆炸的一大因素, 从而使爆炸过程不能形成。选项 A 不符合。

16. 某烟花爆竹生产企业开展安全生产现状评价, 根据《烟花爆竹工程设计安全规范》(GB50161), 关于总药量计算的说法, 正确的是 ()。

- A. 防护屏障中的危险品药量, 可不计入总药量



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. 厂房生产线上的危险品药量, 可不计入总药量
- C. 滞留的危险品药量, 可不计入总药量
- D. 抗爆间室的危险品药量, 可不计入总药量

参考答案: D

【解析】根据《烟花爆竹工程设计安全规范》(GB50161), 烟花爆竹工厂建筑物的计算药量是该建筑物内(含生产设备、运输设备和器具里)所存放的黑火药、烟火药、在制品、半成品、成品等能形成同时爆炸或燃烧的危险品最大药量。防护屏障内的危险品药量, 应计入该屏障内的危险性建筑物的计算药量。抗爆间室的危险品药量可不计入危险性建筑物的计算药量。

17. 某液化石油气充装站, 地面罐区有 4 个 50m³ 储罐, 设有 1m 高的围堰、3 个避雷塔、储罐静电接地和 10 个可燃气体火灾探测器。根据《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》(GB50493), 可燃气体火灾探测器的安装高度应距离地面 ()。

- A. 1. 5m
- B. 1. 0m
- C. 0. 8m
- D. 0. 5m

参考答案: D

【解析】检测密度大于空气的可燃气体(如石油液化气、汽油、丙烷、丁烷等)时, 探测器应安装在泄漏可燃气体处的下部, 距地面不应超过 0. 5m。

18. 某公司从事危险化学品运输业务, 在执行轻柴油运输前, 驾驶员和押运员应对柴油罐车进行安全检查, 确认有“危险品”标志且排气管已安装 ()。

- A. 安全阀
- B. 泄压阀
- C. 阻火器
- D. 阻断器

参考答案: C

【解析】运输易燃易爆危险货物车辆的排气管, 应安装隔热和熄灭火星装置, 并配装导静电橡胶拖地带装置。

19. 某公司的 500m³ 焦油贮槽的盘管加热器发生泄漏, 操作工甲对焦油贮槽进行停车、清空和蒸汽吹扫, 检修工乙进入焦油贮槽检测并查找泄漏原因。乙进入贮槽时, 应佩戴 ()。

- A. 半面罩式防毒面具
- B. 长管式空气呼吸器
- C. 全面罩式防毒面具
- D. 正压式空气呼吸器

参考答案: D

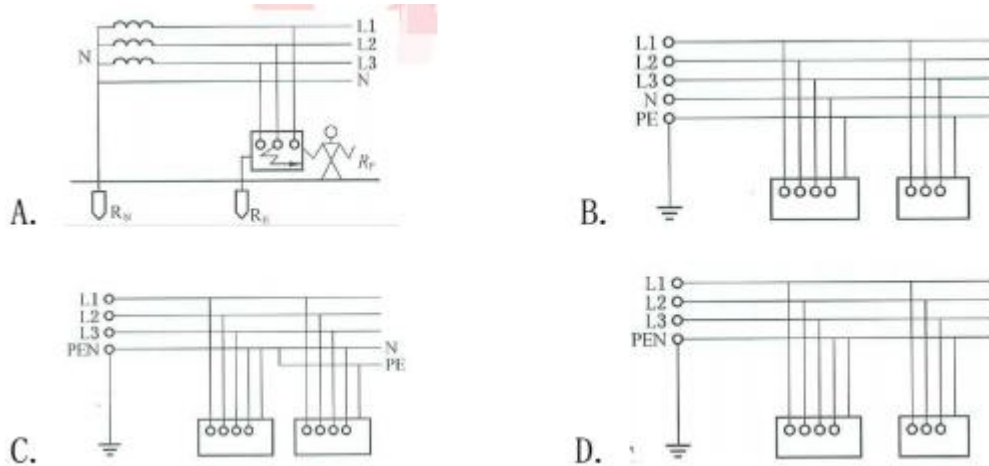
【解析】缺氧或有毒的受限空间经清洗或置换仍达不到安全要求的, 应佩戴隔绝式呼吸器, 必要时应拴带救生绳。选项 D 正确。

20. 接地保护和接零保护是防止间接接触电击的基本技术措施。下列电气保护系统图中, 属于 TN-C-S 系统的是 ()。



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握



参考答案: C

【解析】A: TT 系统; B: TN-S 系统; C: TN-C-S 系统; D: TN-C 系统。

二、案例分析题(案例 1 为客观题, 包括单选题和多选题, 案例 2~4 为主观题。单选题每题的备选项中只有 1 个最符合题意。多选题每题的备选项中有 2 个或 2 个以上符合题意)

案例 1

A 厂为新建煤化工企业, B 公司为 A 厂煤气化装置项目总承包商, C 公司为 B 公司的分包商, 承担其中的防腐保温工程。

2019 年 3 月 5 日, C 公司在对煤气化装置的飞灰过滤器进行内部除锈作业时发生事故, 导致 4 人死亡。

事发时, B 公司尚未向 A 厂进行煤气化装置整体的中间交接, A 厂员工在自行组织磨煤机单体试车。3 月 4 日 10 时, A 厂进行煤粉循环试运行, 使用 0.5~0.6MPa 的氮气作为惰性循环介质, 17 时, 由于氮气供应不畅, 停止试运行并停止供氮。

飞灰过滤器位于煤气化装置框架+38m 层面, 直径 1.6m, 高度 6m。上部为圆筒形, 下部为锥形。过滤器上部的带孔隔板将其分隔成上下两部分, 设备顶部和带孔隔板下方(距锥底 4m 处)分别设有人孔, 设备外接 3 条电(气)控阀管线。

3 月 5 日 8 时, C 公司员工甲、乙、丙开始过滤器打磨除锈作业。甲从带孔隔板下方人孔进入过滤器内搭设的跳板作业, 乙负责监护。10 时, 丙替换甲继续作业。11 时 20 分, 丙突然从作业跳板坠落至过滤器锥体底部。乙听到坠落声响后立即呼救, 以为是过滤器内搭设跳板脱落, 向内探头观察, 随即丧失意识被甲拉出。甲判断过滤器内手持照明灯可能发生漏电, 立即断开直接引自 TN-S 系统配电箱电源, 并紧急呼救。附近试车作业的 A 厂员工丁、戊、己 3 人听到呼救后, 赶到现场, 相继进入过滤器施救, 均晕倒在內。陆续赶到的救援人员将 4 人抬出送医, 经抢救无效死亡。

事故调查发现: 试车方案编制及实施均由 A 厂单独进行; 丙为 C 公司临聘人员, 3 月 4 日到达施工现场, 尚未录入员工名册, 罹难后才查明身份; 外接的 3 条电(气)控阀管线可远程开启, 且与设备连接管道未按要求封堵盲板; 飞灰过滤器管线与氮气管线串线, 氮气窜入飞灰过滤器; 作业过程中未系安全绳; 搭设的跳板未绑扎; 该项作业无任何书证记录。

根据以上场景。回答下列问题(1~2 题为单选题, 3~5 题为多选题):

1. 煤气化装置项目中间交接之前, 该建设项目的安全管理责任单位为()。

- A. A 厂
- B. B 公司
- C. C 公司
- D. A 厂和 B 公司
- E. A 厂和 C 公司

参考答案: B

【解析】根据《建设工程安全生产管理条例》, 建设工程实行施工总承包的, 由总承包单位对施工现场的安全生产负总责。



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. 该起事故的责任单位和上报单位分别是 ()。

- A. A 厂、B 公司
- B. B 公司、A 厂
- C. C 公司、B 公司
- D. C 公司、A 厂
- E. B 公司、B 公司

参考答案: E

【解析】根据《建设工程安全生产管理条例》，建设工程实行施工总承包的，由总承包单位对施工现场的安全生产负总责。实行施工总承包的建设工程，由总承包单位负责上报事故。

3. 该起事故暴露出现场安全管理方面的问题有 ()。

- A. 与设备连接管道未按要求封堵盲板
- B. 以包代管，没有安全技术交底，安全教育培训不到位
- C. 没有进行有效的风险辨识并编制相应应急预案
- D. 施工和试车交叉作业时，管理职责不明确
- E. 没有为除锈作业人员配置防毒面具

参考答案: ABCD

【解析】为除锈作业人员配置防毒面具并不能防止氮气窒息引起的事故。选项 E 错误。

4. 可能导致员工丙死亡的直接原因包括 ()。

- A. 手持照明灯触电
- B. 未系安全绳，跳板无绑扎，导致坠落
- C. 氮气经过外接的电(气)控阀的管线进入过滤器
- D. 过滤器上部物体掉落打击
- E. 氮气系统渗漏富集

参考答案: ABC

【解析】丙突然从作业跳板坠落至过滤器锥体底部，并未受到上部物体掉落打击。该事故不存在氮气系统渗漏富集。选项 D、E 错误。

5. 关于 A、B、C 三家单位同时在现场进行交叉作业时安全管理的说法，正确的包括 ()。

- A. 三家单位现场施工过程中的安全管理统一由 A 厂负责
- B. 三家单位现场施工过程中的安全管理统一由 B 公司负责
- C. A 厂应与 B 公司签订安全管理协议，明确各自的安全生产管理职责
- D. B 公司应与 C 公司签订安全管理协议，明确各自的安全生产管理职责
- E. B 公司对进场人员进行危害告知和安全交底，安全教育培训

参考答案: BCDE

【解析】根据《建设工程安全生产管理条例》，建设工程实行施工总承包的，由总承包单位对施工现场的安全生产负总责。总承包单位应当自行完成建设工程主体结构的施工。总承包单位依法将建设工程分包给其他单位的，分包合同中应当明确各自的安全生产方面的权利、义务。总承包单位和分包单位对分包工程的安全生产承担连带责任。分包单位应当服从总承包单位的安全生产管理，分包单位不服从管理导致生产安全事故的，由分包单位承担主要责任。选项 A 错误。

案例 2

D 企业是一家新建大型燃煤发电企业，有员工 850 人，设置有安全管理部、设备保障部、生产运营部等部门。发电用燃煤以铁路运输为主，汽车运输为辅。燃煤堆放在煤场，通过皮带输送机送至煤仓，经给煤机进入磨煤机，磨制的煤粉进锅炉燃烧，将热能转化为高温高压蒸汽，进入汽轮发电机转化为电能，通过配电线路输送到电网。

D 企业在生产区域和设备系统上设置的安全技术措施包括：压力、温度、液位监测与报警装置；易燃易爆、有毒有害气体监测报警装置；传动机械安全防护装置；起重设备安全装置；锅炉和压力容器的安全门、安全阀、防爆膜等；输煤皮带运输机的急停装置；全厂消防灭火系统。

D 企业采用氨气脱硝工艺。建有氨站 1 座，设有 2 个 1.0MPa、30m³ 常温卧式液氨储罐，配备了应急物资柜，现场



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

设置了安全警示标志。

D企业成立了以总经理为主任的安全生产委员会,定期召开安委会会议,研究安全生产工作。企业根据建设项目安全“三同时”要求,委托具有相应资质的安全评价机构进行了安全验收评价,并于2018年3月正式投产运行。

2018年5月15日,燃煤输送皮带运输机电机发生故障,设备保障部安排电工甲、乙前往维修。甲、乙在办理了作业许可后,进入皮带运输机的独立配电间,断开电机电源,未挂牌上锁。随后二人登上2m高的平台进行维修作业。维修过程中,恰逢交接班,生产运营部员工丙发现皮带运输机停运,未经确认就重新开启了电机电源,导致电工甲触电后从平台坠落,小腿严重变形。电工乙按照安全培训学到的知识和技能,采取了应急处置措施。

2018年6月,D企业开展了“生命至上,安全发展”为主题的安全月活动,针对5月15日的事故,安全管理部组织生产运营部和设备保障部全体员工进行了电气安全培训,对皮带运输机配电间进行了安全专项检查,并对发现的隐患提出了整改方案。

根据以上场景。回答下列问题:

1. 按照防止事故发生和减少事故损失两类进行分类,分别列出D企业采用的安全技术措施。
2. 列出氨站应急物资柜应配置的应急物资清单。
3. 简述电工乙在甲触电坠落后应采取的应急处置措施。
4. 列出皮带运输机配电间安全检查的主要内容。

参考答案:

1. 按照防止事故发生和减少事故损失两类进行分类,分别列出D企业采用的安全技术措施。(1)防止事故发生措施:①压力、温度、液位监测与报警装置;②易燃易爆、有毒有害气体监测报警装置;③传动机械安全防护装置;④起重设备安全装置;⑤输煤皮带运输机的急停装置。

(2)减少事故损失措施:①锅炉和压力容器的安全门,安全阀、防爆膜等;②全厂消防灭火系统。

2. 氨站应急物资柜应配置的应急物资清单:

- (1)正压式呼吸器。
- (2)防爆应急灯。
- (3)安全带。
- (4)防毒面具。
- (5)安全警示带(警戒线)。
- (6)防静电工作服。
- (7)检测报警装置。
- (8)对讲机。
- (9)急救包或急救箱。
- (10)手电筒。
- (11)灭火器。
- (12)消防带,消防斧。
- (13)洗消设施。

3. 电工乙在甲触电坠落后应采取的应急处置措施:

- (1)立即向企业主要负责人上报事故。
- (2)当发现有人触电后,应立即向周围大声呼救。
- (3)迅速断开电机电源,解救触电者,并进行初步救护。
- (4)设立危险警戒区域,严禁无关人员进入。
- (5)伤势较重及时联系当地120急救中心或医疗部门救治,告知所处的详细位置,并派人到路口等候,接应急救车,赶赴现场急救。

4. 皮带运输机配电间安全检查的主要内容:

- (1)室内外环境整洁,物品摆放整齐有序,无杂物及无关物品存放。
- (2)是否有用电安全管理制度,是否有专职电工,电工是否持有效证件上岗。
- (3)检查作业规程、安全措施、责任制度、操作规程等是否齐全,是否有效。
- (4)有无定期检查、维护记录。
- (5)有无配电室管理标识牌。



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

- (6) 绝缘工具是否齐全、有效。
- (7) 接线、装量是否完好, 电线有无私拉乱接, 绝缘破损现象。
- (8) 开关柜(箱)内电气是否整洁、完好、路线规整, 箱内外要有明显的接地线; 箱门状态良好。
- (9) 严查值班室、主控制室、配电室食品和杂物, 保证有良好的清洁环境。

案例 3

E 企业为肉制品加工企业, 占地面积 12000m², 有员工 611 人。

E 企业的主要建(构)筑物有: 综合办公楼、宿舍楼、生产车间、冷库、锅炉房、变电站、制冷车间、污水处理站等。主要原料和辅料有: 原料肉、辅料、水、内外包材、食品添加剂等。主要生产工序为: 原料采购运输、解冻挑拣、滚揉斩拌、灌装成型、熏蒸、包装、冷藏、运输等。主要设备设施有: 10 辆冷藏车、4 台叉车、4 台氨压缩机、2 个氨储罐、1 台 4t/h 燃气锅炉、1 台导热油锅炉、2 台 1800kVA 干式变压器、若干肉制品专用设备, 以及热力、制冷管网等。

2018 年 12 月, 为消除液氨隐患, 该企业将制冷车间的制冷工艺由液氨制冷改为二氧化碳制冷, 并按照变更管理的要求实施该项目。

E 企业污水处理站的厌氧发酵池为半封闭结构, 长、宽、深为 5m×4m×4m, 顶部设有两个 1m×1m 的入口, 设有围栏防护, 未设置安全警示标志。现场配有 3 根安全带、3 条安全绳、2 个救生圈、1 套电动葫芦、1 套维修工具。

2019 年 5 月 10 日 9 时, 厌氧发酵池内污泥泵故障。当班班长甲发现故障后, 立即安排当班工人乙、丙入池维修。恰逢企业安全部安全管理人员丁现场巡查, 丁及时制止了入池维修作业。当天下午, 企业安全部对污水处理站全体员工进行了安全教育培训。为全面提升企业安全生产管理水平, 2019 年 6 月, E 企业根据生产经营活动的特点, 进行了全员安全培训、系统安全大检查, 完善了安全生产规章制度、操作规程和应急预案。

根据以上场景。回答下列问题:

1. 简述制冷车间制冷工艺变更管理的相关安全要求。
2. 根据《工贸行业重大安全事故隐患判定标准(2017 版)》, 辨识以上场景中存在的重大隐患并说明原因。
3. 简述 E 企业污水处理站维修作业的安全管理要求。
4. 简述 E 企业安全管理人员对污水处理站全体员工进行安全教育培训应包含的主要内容。

参考答案:

1. 简述制冷车间制冷工艺变更管理的相关安全要求:

- (1) 企业应制定变更管理制度。
- (2) 变更前应对变更过程及变更后可能产生的安全风险进行分析。
- (3) 制定控制措施。
- (4) 履行审批及验收程序。
- (5) 告知和培训相关从业人员。

2. 根据《工贸行业重大安全事故隐患判定标准(2017 版)》, 辨识以上场景中存在的重大隐患并说明原因:

- (1) 重大隐患: ①未对有限空间作业场所进行辨识, 并设置明显安全警示标志; ②未落实作业审批制度, 擅自进入有限空间作业。
- (2) 原因: ①未设置安全警示标志; ②当班班长甲发现故障后, 立即安排当班工人乙、丙入池维修。

3. E 企业污水处理站维修作业的安全管理要求:

- (1) 实行作业审批制度, 严禁擅自进入有限空间作业。
- (2) 实施作业前, 制定有限空间作业方案, 并对作业人员进行培训, 合格后方可作业。
- (3) 作业应当严格遵守“先通风、再检测、后作业”的原则, 严禁通风、检测不合格作业。
- (4) 设置明显的安全警示标志和警示说明, 作业前后清点作业人员和工器具。
- (5) 作业现场应设置监护人员, 同时监护人员不得离开岗位, 并与作业人员保持联系。
- (6) 必须配备个人防中毒窒息等劳动防护用品或设备, 设置安全警示标识。
- (7) 存在交叉作业时, 采取避免互相伤害的措施。
- (8) 对作业场所中的危险有害因素进行定时检测或者连续监测。
- (9) 必须制定应急措施, 现场配备应急装备, 严禁盲目施救。

4. 安全教育培训应包含的主要内容:



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

- (1) 岗位安全操作规程。
- (2) 作业现场危险有害因素。
- (3) 具体安全防护措施。
- (4) 具体的互保监护措施。
- (5) 实施作业的具体步骤。
- (6) 实施作业的注意事项。
- (7) 突发意外时的应急措施。
- (8) 典型事故和案例分析。

案例 4

F 工厂为水泥生产企业, 占地 300000m², 有员工 580 名。

F 工厂的主要设施包括: 石灰石库、原材料堆场、熟料库、水泥成品筒型库、备件材料存储仓库、水泥包装设施、水泥散装设施、维修车间、配电室等。主要设备包括: 回转窑 1 条、球磨机 2 台、磨煤机 1 台、选粉机 4 台、辊压机 2 台、高压离心风机 9 台、螺杆式空压机 8 台、桥式刮板取料机 1 台、侧堆取料机 4 台、电收尘器 2 套、皮带机 25 条、篦冷机 1 台、9MW 余热发电机组 1 套及配套锅炉 2 台、回转式包装机 3 台、叉车 4 辆、起重设备 3 台、电气焊设备及气瓶若干。

2017 年 8 月, F 工厂启动了安全生产标准化二级企业达标创建工作, 按照相关要求, F 工厂总经理甲指定安环部成立应急救援预案编制小组, 由安环部部长乙任组长, 安环部其他员工为组员, 10 月初完成了应急救援预案编制并由组长签发。2018 年 12 月, 该厂通过了安全生产标准化二级企业验收。

2019 年 4 月底, 该厂在安全生产大检查中发现水泥成品筒型库内壁有附着物, 存在脱落风险, 必须进行清理。5 月 8 日, F 工厂维修班当班班长丙在办理《高处作业安全许可证》后, 安排架子工搭建了 16m 高脚手架, 维修班员工丁、戊登高对成品筒型库内壁进行清理维修, 于当天 15 时完成该项作业。

2019 年 6 月 10 日, F 工厂按照《企业安全生产标准化基本规范》关于设备设施检维修要求, 编制了检维修方案, 对 3 号窑进行了检维修。当天 4 时 03 分, 止火停窑; 10 时 37 分, 窑油煤混烧保温。窑内油煤混燃, 产生大量的一氧化碳, 窑内烟气经过预热器进入增湿塔和生料粉磨系统后, 再进入窑尾电收尘器。在检修过程中, 进入窑尾电收尘器进行了维修。

根据以上场景。回答下列问题:

1. 指出 F 工厂应急预案编制过程中存在的问题, 并简述应急预案的编制程序。
2. 简述水泥成品筒型库内壁清理维修高处作业完工后的安全要求。
3. 根据《企业安全生产标准化基本规范》(GB / T33000), 简述 F 工厂 3 号窑检维修方案应包括的主要内容。
4. 根据《企业职工伤亡事故分类》(GB6441), 辨识 3 号窑尾电收尘器维修过程中存在的危险有害因素。
5. 指出进入 3 号窑尾电收尘器进行维修作业时应佩戴的劳动防护用品, 并说明其作用。

参考答案:

1. 指出 F 工厂应急预案编制过程中存在的问题, 并简述应急预案的编制程序。

- (1) 存在的问题: ①安环部部长任组长; ②应急预案编制并由组长签发。
- (2) 应急预案编制程序: ①应急预案编制工作组; ②资料收集; ③风险评估; ④应急能力评估;
- ⑤编制应急预案; ⑥应急预案评审。

2. 简述水泥成品筒型库内壁清理维修高处作业完工后的安全要求:

- (1) 作业现场清扫干净, 作业用的工具、拆卸下的物件及余料和废料应清理运走。
- (2) 脚手架拆除时, 应设警戒区, 并派专人监护。拆除脚手架、防护棚时不得上下同时施工。
- (3) 临时用电的线路应由持证电工拆除。
- (4) 作业人员要安全撤离现场, 验收人在“作业证”上签字。
- (5) 拆除脚手架时需指定专项施工方案。

3. 根据《企业安全生产标准化基本规范》(GB / T33000), 简述 F 工厂 3 号窑检维修方案应包括的主要内容: 检维修方案应包含作业安全风险分析、控制措施、应急处置措施及安全验收标准。

4. 根据《企业职工伤亡事故分类》(GB6441), 辨识 3 号窑尾电收尘器维修过程中存在的危险有害因素: (1) 中毒与窒息。



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) 其他爆炸。
- (3) 火灾。
- (4) 触电。
- (5) 物体打击。
- (6) 高处坠落。
- (7) 机械伤害。
- (8) 其他伤害。

5. 指出进入 3 号窑尾电收尘器进行维修作业时应佩戴的劳动防护用品, 并说明其作用:

- (1) 安全帽: 防止砸伤。
- (2) 防尘口罩: 防止粉尘。
- (3) 安全带: 预防高处坠落。
- (4) 空气呼吸器: 应急救护。
- (5) 防静电工作服: 防止静电。
- (6) 防静电鞋: 防止静电。
- (7) 防静电手套: 防止静电。

2019 年注册安全工程师考试《煤矿安全》真题及答案 (部分)

一、单项选择题 (每题的备选项中, 只有 1 个最符合题意)

1. 某煤业集团为了避免高温、高湿气候环境损害职工的身体健康, 提高工人的劳动效率, 对其下属的甲、乙、丙、丁 4 个矿井进行了矿井气候条件测定, 其结果见下表。根据《煤矿安全规程》, 必须缩短工人的工作时间并给予高温保护待遇的矿井是 ()。

矿井名称	甲	乙	丙	丁
采煤工作面空气温度/℃	27	25	26	28
机电硐室空气温度/℃	29	30	28	27

- A. 甲、乙
- B. 乙、丙
- C. 甲、丁
- D. 乙、丁

参考答案: C

【解析】《煤矿安全规程》第六百五十五条规定, 当采掘工作面空气温度超过 26℃、机电设备硐室超过 30℃时, 必须缩短超温地点工作人员的工作时间, 并给予高温保健待遇。

2. 某矿井一采区的无分支独立进风巷 L 被均匀的分为 a、b、c3 段, 断面形状分别为半圆拱形、矩形和梯形, 三段巷道的断面积相等。关于通风阻力、风阻、风量及等积孔的说法, 正确的是 ()。

- A. 用 h 表示通风阻力, 则 $h_a = h_b = h_c$
- B. 用 R 表示风阻, 则 $R_a = R_b = R_c$
- C. 用 Q 表示风量, 则 $Q_a = Q_b = Q_c$
- D. 用 A 表示等积孔, 则 $A_a = A_b = A_c$

参考答案: C

【解析】某矿井一采区的无分支独立进风巷 L 被均匀的分为 a、b、c3 段, 中间没有风流分汇点的线路叫串联风路。风流依次流经各串联风路 (巷道) 且中间无分支风路 (巷道) 的通风方式叫串联通风。串联风路各段风路上的风量相等, 即 $Q_a = Q_b = Q_c$ 。在井巷断面相同的条件下, 圆形断面的周长最小, 拱形次之, 矩形、梯形断面周长较大, 而当风量、断面面积、巷道长度相同的情况下, 通风阻力与风阻与巷道的断面周长成正比, 因此 h_a 最小, R_a 最小。等积孔

公式为 $A = \frac{1.19}{\sqrt{R}}$, 因此 3 段的等积孔不相等。



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. 某生产矿井开采区域不断扩大,为满足安全生产要求,该矿拟采取以下措施增加矿井总风量:①增加主要通风机的转速;②扩大矿井总回风巷的巷道断面;③降低矿井巷道的摩擦阻力系数;④减小轴流式主要通风机叶片安装角。上述拟采取的措施中,不能增加矿井总风量的是()。

- A. ①
- B. ②
- C. ③
- D. ④

参考答案: D

【解析】增加矿井总风量的措施:

(1) 改变主要通风机特性的方法。包括改变通风机转速和改变轴流式通风机工作轮叶片安装角。通风机转速越大,矿井总风量越大;轴流式通风机工作轮叶片的安装角度越大,获得的风量也越大。

(2) 改变通风机工作风阻。可通过采取减阻措施来改变矿井风阻特性曲线,从而达到增加矿井风量的目的。减阻措施包括降低矿井巷道的摩擦阻力系数、增加矿井总回风巷的巷道断面积等。

4. 2019年6月,某煤矿进行矿井瓦斯等级鉴定,测得矿井总回风量为 $10000\text{m}^3/\text{min}$,总回风流中的平均瓦斯浓度为0.20%。当月平均日产煤量为4000t,该煤矿6月瓦斯涌出总量是() m^3 。

- A. 28800
- B. 864000
- C. 2400000
- D. 80000

参考答案: B

【解析】该煤矿6月瓦斯涌出总量为 $10000 \times 60 \times 24 \times 30 \times 0.2\% = 864000\text{m}^3$ 。

5. 某煤业集团现有甲、乙两个煤矿,甲煤矿年产量为1.2Mt,矿井瓦斯绝对涌出量为 $35\text{m}^3/\text{min}$,乙煤矿年产量为0.5Mt,矿井瓦斯绝对涌出量为 $15\text{m}^3/\text{min}$ 。关于瓦斯抽采管理的说法,正确的是()。

- A. 甲煤矿需要进行瓦斯抽采,甲煤矿的主要负责人为瓦斯抽采的第一责任人
- B. 乙煤矿需要进行瓦斯抽采,乙煤矿的主要负责人为瓦斯抽采的第一责任人
- C. 甲煤矿需要进行瓦斯抽采,甲煤矿的总工程师为瓦斯抽采的第一责任人
- D. 乙煤矿需要进行瓦斯抽采,乙煤矿的总工程师为瓦斯抽采的第一责任人

参考答案: A

【解析】《煤矿瓦斯抽采达标暂行规定》第七条规定,有下列情况之一的矿井必须进行瓦斯抽采,并实现抽采达标:

- (1) 开采有煤与瓦斯突出危险煤层的;
- (2) 一个采煤工作面绝对瓦斯涌出量大于 $5\text{m}^3/\text{min}$ 或者一个掘进工作面绝对瓦斯涌出量大于 $3\text{m}^3/\text{min}$ 的;
- (3) 矿井绝对瓦斯涌出量大于或等于 $40\text{m}^3/\text{min}$ 的;
- (4) 矿井年产量为1.0~1.5Mt,其绝对瓦斯涌出量大于 $30\text{m}^3/\text{min}$ 的;
- (5) 矿井年产量为0.6~1.0Mt,其绝对瓦斯涌出量大于 $25\text{m}^3/\text{min}$ 的;
- (6) 矿井年产量为0.4~0.6Mt,其绝对瓦斯涌出量大于 $20\text{m}^3/\text{min}$ 的;
- (7) 矿井年产量等于或小于0.4Mt,其绝对瓦斯涌出量大于 $15\text{m}^3/\text{min}$ 的。

《煤矿瓦斯抽采达标暂行规定》第八条规定,煤矿企业主要负责人为所在单位瓦斯抽采的第一责任人,负责组织落实瓦斯抽采工作所需的人力、财力和物力,制定瓦斯抽采达标工作各项制度,明确相关部门和人员的责、权、利,确保各项措施落实到位和瓦斯抽采达标。

6. 某高瓦斯矿井的5203回采工作面采用U形通风方式通风,在生产过程中,发现该工作面回风隅角瓦斯浓度达到2%,为保证安全,拟采取相应措施进行治理。根据《煤矿安全规程》,下列该矿治理工作面回风隅角瓦斯超限的措施中,错误的是()。

- A. 改变工作面的通风方式,变U形通风为Y形通风
- B. 采用局部通风机稀释回风隅角瓦斯浓度
- C. 采用高位巷抽放瓦斯,控制采空区瓦斯涌出
- D. 安装移动泵站进行采空区瓦斯管道抽放

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

【解析】《煤矿安全规程》第一百五十三条规定,采煤工作面必须采用矿井全风压通风,禁止采用局部通风机稀释瓦斯。

7. 某煤矿 3203 工作面回风巷南侧为相邻工作面采空区,两者之间留有宽度为 30m 的煤柱,经检测未发现煤柱漏风;3203 工作面进风巷北侧为实体煤。3203 工作面风量为 $1000\text{m}^3/\text{min}$,因工作面推进速度较慢,致使回风隅角 CO 浓度达到 100ppm,煤矿总工程师会同通风技术人员研究后决定采取均压防灭火措施。下列均压防灭火措施中,正确的是 ()。

- A. 3203 工作面采空区采取闭区均压防灭火措施
- B. 3203 工作面进风巷设置风机进行增压
- C. 3203 工作面风量增加到 $1500\text{m}^3/\text{min}$,
- D. 减小 3203 工作面进、回风侧的风压差

参考答案: D

【解析】均压防灭火即设法降低采空区区域两侧分压差,从而减少向采空区漏风供氧,达到抑制和窒息煤炭自燃。其实质是通过风量合理分配与调节,达到降压减风、堵风防漏、管风防火、以风治火的目的。3203 工作面进风巷设置风机进行增压、增加工作面风量都会使两侧压差增加。

8. 某矿井拟对因自然发火已封闭 2 年的采煤工作面进行启封,启封前对封闭火区进行了指标检测,检测的数据如下:①火区内空气的温度为 28.5°C ;②火区内乙烯的浓度为 0.0005%;③火区的出水温度为 24°C ;④火区内空气中的氧气浓度为 4.5%。上述检测数据中,未达到启封条件的是 ()。

- A. ①
- B. ②
- C. ③
- D. ④

参考答案: B

【解析】火区启封只有经取样化验分析证实,同时具备下列条件时,方可认为火区已经熄灭,准予启封:

- (1) 火区内温度下降到 30°C 以下,或与火灾发生前该区的空气日常温度相同。
- (2) 火区内空气中的氧气浓度降到 5% 以下。
- (3) 火区内空气中不含有乙烯、乙炔,一氧化碳浓度在封闭期间内逐渐下降,并稳定在 0.001% 以下。
- (4) 火区的出水温度低于 25°C ,或与火灾发生前该区的日常出水温度相同。以上 4 项指标持续稳定的时间在 1 个月以上。

9. 粉尘凝聚是尘粒间距离非常近时,由于粉尘分子间引力的作用形成一个新的大尘粒现象。关于粉尘凝聚的说法,正确的是 ()。

- A. 粉尘的表面能增大,减小粉尘凝聚的结合力
- B. 粉尘粒子热运动越剧烈,越不利于粉尘凝聚
- C. 粉尘粒子的凝聚有利于对粉尘的捕集和分离
- D. 外界静电力增加,不利于间距较大的粉尘粒子凝聚

参考答案: C

【解析】细微粉尘增大了表面能,即增强了尘粒的结合力,一般尘粒间相互结合形成一个新的大尘粒的现象叫作凝聚。粉尘的凝聚是在粒子间距离非常近时,由于分子间引力的作用而产生的。一般尘粒间距较大,需要有外力作用使尘粒间碰撞、接触,促进其凝聚,这些外力有粒子热运动(布朗运动)、静电力、超声波、紊流脉动速度等。尘粒的凝聚有利于对粉尘的捕集和分离。

10. 为保证井下员工职业健康,某煤矿在防尘口罩的选用过程中考虑了口罩的型式、流量、吸气阻力等特性与参数。根据《煤矿职业安全卫生个体防护用品配备标准》(AQ1051),关于防尘口罩选用的说法,正确的是 ()。

- A. 口罩流量不低于 $30\text{L}/\text{min}$ 的条件下,吸气阻力应不大于 100Pa
- B. 对于粒径小于 $5\mu\text{m}$ 的粉尘,阻尘率应大于 99%
- C. 必须选用复式防尘口罩



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. 口罩妨碍视野角度应小于 15°

参考答案: B

【解析】防尘口罩的基本要求:

- (1) 一般要求在没有粉尘、流量为 $30\text{L}/\text{min}$ 条件下, 吸气阻力应不大于 50Pa , 呼气阻力不大于 30Pa 。
- (2) 即对粒径小于 $5\mu\text{m}$ 的粉尘, 阻尘率应大于 99% 。
- (3) 妨碍视野角度应小于 10° , 主要是下视野。
- (4) 自吸过滤式防尘口罩又可分简易式防尘口罩和复式防尘口罩。简易式防尘口罩适用于氧气浓度不低于 18% 且无其他有害气体的作业环境。复式防尘口罩对作业环境空气的要求与简易式防尘口罩相同。简易式防尘口罩多为一次性产品, 复式防尘口罩可重复使用。

11. 某煤矿有两个可采煤层, 两层煤的平均厚度均为 4m , 层间距为 20m , 两层煤之间无含水层和隔水层, 上层煤已经采空, 现开采下层煤。已知上层煤开采后产生的裂隙已经发育到地表, 大气降水通过裂隙进入上层采空区形成积水。如果在下层煤开采过程中有大量水涌入开采区域, 从涌水水源来看, 这种水害是 ()。

- A. 地表水害
- B. 老空区水害
- C. 裂隙水水害
- D. 孔隙水水害

参考答案: B

【解析】矿井水害特征见下表。

类别	水源	水源进入矿井的途径或方式
地表水水害	大气降水、地表水体 (江、河、湖泊、水库、沟渠、坑塘、池沼、泉水和泥石流)	井口、采空区冒裂带、岩溶地面塌陷或洞、断层带及煤层顶底板或封孔不良的旧钻孔充水或导水
老空水水害	古井、小窑、废巷及采空区积水	采掘工作面接近或沟通时, 老空水进入巷道或工作面
孔隙水水害	第三系、第四系松散含水层孔隙水、流砂水或泥砂等, 有时为地表水补给	采空冒裂带、地面塌陷坑、断层带及煤层顶底板含水层裂隙及封孔不良的旧钻孔导水
裂隙水水害	砂岩、砾岩等裂隙含水层的水, 常常受到地表水或其他含水层水的补给	采后冒裂带、断层带、采掘巷道揭露顶板或底板砂岩水, 或封孔不良的旧钻孔导水

此煤矿两层煤之间无含水层和隔水层, 上层煤已经采空, 现开采下层煤, 且上层煤开采后产生的裂隙已经发育到地表, 大气降水通过裂隙进入上层采空区形成积水。如果在下层煤开采过程中有大量水涌入开采区域, 从涌水水源来看为老空水水害。

12. 2018 年 3 月 11 日, 某煤矿 3201 掘进工作面沿 3 号煤层底板掘进过程中发现突水征兆, 勘探资料表明, 该矿仅在 3 号煤层下方 40m 处发育有 20m 厚的奥陶系灰岩含水层。下列突水征兆中, 不可能出现在 3201 掘进工作面的是 ()。

- A. 工作面压力增大, 底板鼓起
- B. 工作面滴水并逐渐增大, 且水中含有少量细砂
- C. 工作面底板产生裂隙并逐渐增大
- D. 沿裂隙或煤帮向外渗水, 随裂隙增大, 水量增加

参考答案: B

【解析】工作面底板灰岩含水层突水预兆:

- (1) 工作面压力增大, 底板鼓起, 底鼓量有时可达 500mm 以上。
 - (2) 工作面底板产生裂隙, 并逐渐增大。
 - (3) 沿裂隙或煤帮向外渗水, 随着裂隙的增大, 水量增加, 当底板渗水量增大到一定程度时, 煤帮渗水可能停止, 此时水色时清时浊, 底板活动使水变浑浊, 底板稳定使水色变清。
 - (4) 底板破裂, 沿裂隙有高压水喷出, 并伴有“嘶嘶”声或刺耳水声。
 - (5) 底板发生“底爆”, 伴有巨响, 地下水大量涌出, 水色成乳白色或黄色。
- 工作面滴水并逐渐增大, 且水中含有少量细砂为冲积层水的突水预兆。



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

13. 某整合煤矿井田范围内分布有一定数量的小煤窑老空区, 为有效防治老空区透水, 该矿制定了煤巷探放水方案及应急措施。2018年8月1日, 该矿综掘一队在1201回风巷掘进工作面施工钻孔时, 出现涌水量增大、顶钻等现象, 初步判断为钻探至老空区。下列防治老空区透水的做法中, 正确的是()。

- A. 立即停止作业, 安装提前准备好的排水泵, 并拔下钻杆进行疏放水
- B. 迅速加固钻孔周围及巷道顶帮, 另选安全地点打孔放水
- C. 另外施工探放水钻孔, 并安装长度不小于5m的止水套管
- D. 无须检测瓦斯浓度, 直接进行探放水

参考答案: B

【解析】发现近距离探到积水, 必须迅速加固钻子L周围及巷道顶帮, 另选安全地点, 在较远处打孔防水或扫孔冲淤。

《煤矿安全规程》规定, 探放老空积水最小超前水平钻距不得小于30m, 止水套管长度不得小于10m。钻探接近老空时, 应当安排专职瓦斯检查工或者矿山救护队员在现场值班, 随时检查空气成分。如果甲烷或者其他有害气体浓度超过有关规定, 应当立即停止钻进, 切断电源, 撤出人员, 报告矿调度室, 及时采取措施进行处理。

14. 掘进工甲在煤巷使用煤电钻打钻时, 由于掘进工作面地质条件复杂, 顶板岩块冒落造成煤电钻一根芯线导线裸露。关于该煤电钻漏电故障的说法, 正确的是()。

- A. 煤电钻漏电是线路短路造成的
- B. 煤电钻漏电是集中性漏电
- C. 裸露的芯线简单包扎后, 煤电钻可以继续使用
- D. 煤电钻漏电是由于整个电缆对地绝缘水平下降造成

参考答案: B

【解析】短路是指电流不流经负载, 而是两根或三根导线直接短接形成回路。漏电是指当电气设备或导线的绝缘损坏或人体触及一相带电体时, 电源和大地形成回路。漏电故障可分为集中性漏电和分散性漏电。集中性漏电是指漏电发生在电网的某一处或某一点, 其余部分的对地绝缘水平仍保持正常; 分散性漏电是指某条电缆或整个网络对地绝缘水平均匀下降或低于允许绝缘水平。煤电钻打钻时, 由于掘进工作面地质条件复杂, 顶板岩块冒落造成煤电钻一根芯线导线裸露, 因此为集中性漏电。裸露的带电体必须加装护罩或者遮栏等防护设施。

15. 某露天煤矿实施硬岩深孔松动爆破作业, 孔深8m。爆破前, 相关部门绘制出爆破警戒范围图, 确定了爆破区负责人、起爆人员及警戒人员的职责, 并实地标出警戒点的位置。关于爆破安全警戒的说法, 正确的是()。

- A. 爆破安全警戒范围应大于200m
- B. 爆破警戒距离100m的高压电缆应当拆除
- C. 爆破负责人发出第一次警戒哨信号时, 应确认起爆人员
- D. 起爆后, 确认无危险时, 爆破区负责人和警戒人员进入爆破区检查爆破效果

参考答案: A

【解析】警戒哨与爆破工之间应执行“三联系制”。也就是爆破区负责人向警戒人员发出第一次信号, 确认警戒人员到达警戒地点, 所有与爆破无关人员撤出警戒区, 设备撤至安全地带, 然后警戒人员向爆破区负责人发回安全信号, 爆破区负责人命令起爆人员作起爆预备; 起爆预备完成后, 爆破区负责人向警戒人员发出第二次信号, 得到警戒人员发回的安全信号后, 再向起爆人员发出起爆命令, 进行起爆; 起爆后, 确认无危险时, 爆破区负责人和起爆人员进入爆区进行检查, 无问题后, 向各警戒人员发出解除警戒信号。爆破安全警戒距离: 深孔松动爆破(孔深大于5m), 距爆破区边缘, 软岩不得小于100m、硬岩不得小于200m。高压电缆设施距深孔松动爆破区外端的安全距离小于40m时应当拆除或者采取保护措施。

16. 某煤业集团露天矿因雨水下渗造成边坡不稳。下列不稳定边坡治理技术的做法中, 正确的是()。

- A. 边坡上部加重, 加强抗滑力
- B. 疏干排水, 维持岩体强度
- C. 设置警示标志, 严禁人员靠近
- D. 边坡下部修筑防水阻隔墙

参考答案: B

【解析】雨水下渗浸润岩土体内, 加大土石重力密度, 降低其凝聚力及内摩擦角, 抗滑力减少, 使边坡变形。应当定期巡视采场及排土场边坡, 发现有滑坡征兆时必须设明显标志牌。露天矿不稳定边坡治理方法中, 疏干排水适用



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

条件为边坡岩体内含水多,滑床岩体渗透性差;在滑体下部修筑挡墙适用条件为滑体较松散的浅层滑坡,要求有足够的施工场地。

17. 某掘进工作面后方 100m 处发生冒顶事故,冒落的矸石和倾倒的支架将两名员工埋压,其余员工被困工作面。下列救护措施中,错误的是()。

- A. 救援人员采用呼喊、敲击的方法判断埋压人员的具体位置
- B. 掘小巷绕过冒落区接近被困人员
- C. 用镐刨、锤砸等方法扒人或破岩,刨救埋压人员
- D. 抢救遇险人员时,安排专人检查瓦斯浓度

参考答案: C

【解析】冒顶事故发生后,抢救人员时,可用呼喊、敲击的方法听取回击声,或用声响接收式和无线电波接收式寻人仪等装置判断遇险人员的位置,与遇险人员保持联系,鼓励他们配合抢救工作。对于被堵人员,应在支护好顶板的情况下,用掘小巷、绕道通过冒落区或使用矿山救护轻便支架穿越冒落区接近被困人员。处理冒顶事故的过程中,矿山救护队始终要有专人检查瓦斯和观察顶板情况,发现异常,立即撤出人员。清理堵塞物时,使用工具要小心,防止伤害遇险人员;遇有大块矸石、木柱、金属网、铁架、铁柱等物压人时,可使用千斤顶、液压起重器、液压剪刀等工具进行处理,严禁用镐刨、锤砸等方法扒人或破岩。

18. 某煤矿主通风机因故障停止运转,备用风机无法启动,矿方迅速启动应急预案,及时采取了应急措施。下列应急措施中,错误的是()。

- A. 通知监测队通过手控措施切断各采掘工作面及回风系统中的所有动力电源
- B. 通知井下各采、掘工作面所有人员撤至主要进风大巷中
- C. 通知机电队、通风机司机保持风井的防爆盖关闭,防止自然风进入
- D. 保证风机房的通讯畅通

参考答案: C

【解析】事故矿井调度室必须及时做到:(1)通知监测队监控中心通过手控措施切断各采掘工作面及回风系统中的所有动力电源。(2)通知井下各采掘工作面的跟班干部、安监员和瓦检员将所有人员撤至主要进风大巷中,瓦斯检查工设置警戒,严禁人员进入无风区域。(3)通知机电队、通风机司机及时打开风井的防爆盖,利用自然风压通风,(4)保证风机房的通信畅通,并备有值班车。

二、案例分析题(案例 1 为客观题,包括单选题和多选题,案例 2~3 为主观题。单选题

每题的备选项中只有 1 个最符合题意。多选题每题的备选项中有 2 个或 2 个以上符合题意。)

案例 1

某高瓦斯矿井 2017 年产煤 3.0Mt。矿井开拓方式为立井多水平上下山开拓,通风方式为中央边界式。主采 3 号煤层,煤层厚度 2.2~3.4m,平均煤厚 2.7m,煤层倾角 16°。矿井布置 2 个回采工作面,采用综合机械化开采,一次采全高、全部垮落法管理顶板;布置 5 个综掘工作面,巷道均为锚杆支护。

掘进一队负责施工 35109 工作面回风巷,根据《35109 工作面回风巷综掘工作面作业规程》,巷道永久支护采用锚杆+金属网+钢筋托梁的支护形式,工作面循环进度为 3m,临时支护使用 3 根前探梁,长度不小于 5m,前探梁支护移出长度为 2m。支护时,将金属网、钢筋梁放置在前探梁上前移,每次移动 1m,人员站在临时支护下作业。

2017 年 3 月 5 日 16 时 30 分,掘进一队中班 12 名作业人员到达 35109 回风巷掘进工作面作业。当班施工区域工作面顶板破碎,使用的前探梁长度为 3m。18 时 40 分,当班人员完成 3m 的进尺后开始支护工作,首先前移前探梁,中间一根移出的长度为 0.8m,另两根移出的长度为 0.6m,然后开始用锚杆钻机施工锚杆孔。19 时 50 分,锚杆孔打好后,班长甲指挥支护工乙、锚杆工丙、瓦检工丁 3 人进入空顶区进行铺网工作,乙将金属网用手举起,其他两人用锚杆机将金属网顶向顶板,工作面顶板突然垮落,将乙、丙、丁 3 人埋压。事故发生后,甲立即向矿调度室汇报,并马上组织其他员工使用千斤顶、液压剪等工具进行施救,经过 40min 的抢救,将 3 人扒出,发现乙、丙 2 人已死亡,丁受重伤。19 时 55 分,矿调度室接到汇报后,立即电话通知矿相关领导,并安排医院救护车待命。20 时 40 分,矿长向当地县级安全生产监督管理部门报告事故情况。21 时 30 分,丁被送到医院抢救,15 日 20 时 05 分,经抢救无效死亡。

根据以上场景,回答下列问题(1~2 题为单选题,3~5 题为多选题):

1. 根据《煤矿安全规程》,此次冒顶事故中使用的千斤顶、液压剪等应急救援装备的储备,负责审批的人员是()。



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

- A. 安全副矿长
- B. 机电副矿长
- C. 矿长
- D. 总工程师
- E. 掘进队长

参考答案: C【解析】《煤矿安全规程》第七百零一条规定, 煤矿企业应当根据矿井灾害特点, 结合所在区域实际情况, 储备必要的应急救援装备及物资, 由主要负责人审批。

2. 造成此次事故的间接原因是 ()。

- A. 支护工乙进入空顶区违章作业
- B. 丙用锚杆机违章将网片顶向顶板
- C. 当班人员未落实有关规章制度
- D. 瓦检工丁违章操作锚杆机
- E. 顶板破碎

参考答案: C

【解析】造成事故的间接原因当班人员未落实有关规章制度, 其余选项为造成事故的直接原因。

3. 根据《企业安全生产费用提取和使用管理办法》(财企[2012]16号), 关于该矿当年提取安全费用的说法中, 正确的有 ()。

- A. 安全费用提取标准依据原煤产量按月提取
- B. 当年应提取安全费用 9000 万元
- C. 安全费用提取标准以上年度矿井实际营业收入为计提依据
- D. 安全费用提取采取超额累退标准, 平均逐月提取
- E. 当年应提取安全费用 4500 万元

参考答案: AB

【解析】《企业安全生产费用提取和使用管理办法》(财企(2012)316号)第五条规定, 煤炭生产企业依据开采的原煤产量按月提取。煤(岩)与瓦斯(一氧化碳)突出矿井、高瓦斯矿井吨煤 30 元。此高瓦斯矿井 2017 年产煤 3. 0Mt, 因此当年应提取安全费用为 $3.0 \times 10^6 \times 30 \div 10^4 = 9000$ 万元。

4. 事故发生后, 矿长报告的事故内容包括 ()。

- A. 煤矿的概况
- B. 事故发生时间、地点、事故现场情况及事故的简要经过
- C. 事故发生原因
- D. 造成的伤亡人数、初步估计损失和采取的措施
- E. 对班长甲的处理意见

参考答案: ABD

【解析】《生产安全事故报告和调查处理条例》第十二条规定, 报告事故应当包括下列内容:

- (1) 事故发生单位概况。
- (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) 事故已经造成或者可能造成的伤亡人数(包括下落不明的人数)和初步估计的直接经济损失。
- (5) 已经采取的措施。
- (6) 其他应当报告的情况。

5. 冒顶事故发生前后, 掘进工作面存在的隐患有 ()。

- A. 前探梁伸出长度为 0. 6~0. 8m
- B. 丙、丁用锚杆机顶网
- C. 乙、丙、丁进入空顶区作业
- D. 丁参与支护作业
- E. 甲组织人员进行施救

参考答案: ABCD



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

【解析】冒顶事故发生前后,掘进工作面存在的隐患包括:

- (1) 前探梁伸出长度为 $0.6 \sim 0.8\text{m}$, 不满足《35109 工作面回风巷综掘工作面作业规程》中前探梁支护移出长度为 2m 的要求。
- (2) 《煤矿安全规程》要求,采煤工作面必须及时支护,严禁空顶作业。乙、丙、丁进入空顶区作业违反规定。
- (3) 《煤矿安全规程》要求,锚杆钻车作业时必须有防护操作台,支护作业时必需将临时支护顶棚升至顶板。非操作人员严禁在锚杆钻车周围停留或者作业,丁为瓦检工,不应参与支护作业。
- (4) 严禁用锚杆机将网片顶向顶板,丙、丁违章操作。

案例 2

某地方煤矿生产能力 0.6Mt/a , 采用立井上下山开拓方式, 中央并列式通风。开采 3 号煤层, 煤层平均厚度 2.1m , 平均倾角 15° , 煤层无煤与瓦斯突出危险, 自然倾向性为不易自燃, 煤尘有爆炸危险性。矿井井下辅助运输采用无轨胶轮车, 主运输采用胶带输送机。矿井布置一个回采工作面, 采用综采开采工艺, 全部垮落法管理顶板; 布置 3 个掘进工作面, 均采用炮掘工艺, 工字钢梯形梁支护。2017 年矿井瓦斯等级鉴定时测得绝对瓦斯涌出量 $25.6\text{m}^3/\text{min}$, 相对瓦斯涌出量 $1.9\text{m}^3/\text{t}$ 。

掘进一队负责 3301 回风巷的掘进, 该掘进工作面绝对瓦斯涌出量为 $3.2\text{m}^3/\text{min}$ 。按照生产计划, 该巷道将于 6 月中旬与已经施工完毕的 3301 工作面切眼贯通, 截至 6 月 11 日 12 时, 距离贯通点还有 22m , 技术员乙向掘进一队队长甲汇报, 并编制贯通预报通知单上报调度室。6 月 13 日中班, 队长甲组织召开班前会, 布置了正常掘进的工作任务, 当日 18 时开始爆破, 炮响 5min 后, 跟班班长带领爆破员和掘进工贸然进入掘进头查看, 被炮烟熏倒。

经调查, 在爆破后 3301 回风巷掘进工作面与 3301 工作面切眼之间崩出直径约为 40cm 的小洞。3301 工作面切眼局部通风机在爆破贯通前因故障已停止运转, 切眼贯通点瓦斯浓度高达 2% 。技术员乙虽已编制巷道贯通专项措施, 但没有组织本队员工学习; 调度室收到贯通预报通知单后, 没有通知通风部门检查 3301 工作面切眼的通风状况、瓦斯和二氧化碳浓度。

根据以上场景, 回答下列问题:

1. 判断该矿瓦斯等级, 并简述矿井瓦斯等级鉴定的依据。
2. 简述 3301 回风巷掘进工作面风量计算方法。
3. 列出贯通前 3301 工作面切眼恢复正常通风应开展的工作。
4. 指出该矿在 3301 回风巷掘进工作面贯通时通风安全管理存在的问题。

参考答案:

1. 该矿瓦斯等级为高瓦斯矿井。

矿井瓦斯等级判定依据:

突出矿井是指具备下列条件之一的矿井为突出矿井:

- (1) 在矿井井田范围内发生过煤(岩)与瓦斯(一氧化碳)突出的煤(岩)层。
- (2) 经鉴定、认定为有突出危险的煤(岩)层。
- (3) 在矿井的开拓、生产范围内有突出煤(岩)层的矿井。

高瓦斯矿井是指具备下列条件之一的矿井为高瓦斯矿井:

- (1) 矿井相对瓦斯涌出量大于 $10\text{m}^3/\text{t}$ 。
- (2) 矿井绝对瓦斯涌出量大于 $40\text{m}^3/\text{min}$ 。
- (3) 矿井任一掘进工作面绝对瓦斯涌出量大于 $3\text{m}^3/\text{min}$ 。
- (4) 矿井任一采煤工作面绝对瓦斯涌出量大于 $5\text{m}^3/\text{min}$ 。

低瓦斯矿井是指同时满足下列条件的矿井为低瓦斯矿井:

- (1) 矿井相对瓦斯涌出量不大于 $10\text{m}^3/\text{t}$ 。
- (2) 矿井绝对瓦斯涌出量不大于 $40\text{m}^3/\text{min}$ 。
- (3) 矿井任一掘进工作面绝对瓦斯涌出量不大于 $3\text{m}^3/\text{min}$ 。
- (4) 矿井任一采煤工作面绝对瓦斯涌出量不大于 $5\text{m}^3/\text{min}$ 。

低瓦斯矿井必须每 2 年进行瓦斯等级和二氧化碳涌出量的鉴定工作。高瓦斯矿井和突出矿井不再进行周期性瓦斯等级鉴定工作, 但应当每年测定和计算矿井、采区、工作面瓦斯和二氧化碳涌出量。经鉴定或者认定为突出矿井的, 不得改定为低瓦斯矿井或高瓦斯矿井。



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. 掘进工作面按照下列因素分别计算, 取其最大值, 最后按照最低风速(岩巷 0.15m/s , 煤巷或半煤岩巷 0.25m/s) 和最高风速(4m/s) 验算:

- (1) 按排除炮烟所需风量的计算。
- (2) 按稀释瓦斯所需风量的计算。
- (3) 按人数计算所需要的风量。
- (4) 按巷道中同时运行的最多车辆数计算。

3. 在切眼恢复正常通风前, 必须检查瓦斯, 就本工作面情况, 应采取安全措施, 控制风流、排放瓦斯。在排放瓦斯过程中, 应确保排出的瓦斯与全风压风流混合处的瓦斯和二氧化碳浓度均不得超过 1.5% , 且混合风流经过的所有巷道必须停电撤人, 只有当切眼及巷道中瓦斯浓度不超过 1% , 二氧化碳浓度不超过 1.5% 时, 方可人工恢复局部通风机供风巷道内的电气设备的供电和采区回风巷道的供电。

4. 该矿在 3301 回风巷掘进工作面贯通时通风安全管理存在的问题:

- (1) 未制定专项措施。
- (2) 措施未包含停止切眼掘进, 并设置栅栏及警标。
- (3) 未保持切眼处局部通风机正常运行。
- (4) 未在两个掘进工作面入口处设专人警戒。
- (5) 每次爆破前未按规定检查掘进工作面及回风流瓦斯。
- (6) 贯通时, 未设置专人在现场指挥。

案例 3

某井工煤矿采用斜井多水平开拓, 一水平为生产水平, 2016 年瓦斯等级鉴定为高瓦斯矿井。井下运输大巷采用架线式电机车牵引矿车运输。该矿取得了采矿证、煤矿安全生产许可证等证照, 设置有安全科等安全生产管理机构, 制定了安全生产岗位责任制, 建立了安全生产规章制度, 编制了相关操作规程和矿井瓦斯防治等安全技术措施; 该矿矿长、总工程师、安全副矿长等安全管理人员取得了安全资格证, 井下瓦斯检查员等人员取得了相应资格证书, 所有井下作业人员按要求经过培训并取得相应证书。

为了保证正常的生产接续, 该矿决定于 2017 年 1 月开始施工连接一水平与二水平之间的暗斜井。其中运输暗斜井沿煤层布置, 由掘进一区负责施工, 采用炮掘工艺, 锚网喷支护。掘进一区在施工运输暗斜井过程中, 因顶板破碎、淋水较大、支护困难, 工人经常干打眼作业。2017 年 6 月 10 日中班, 因未如期完成当班任务, 掘进队长要求工人延时作业。6 月 11 日 0 时 20 分, 掘进工作面揭穿了一个落差 2m 的逆断层, 造成煤与瓦斯突出, 涌出的高浓度瓦斯逆流进入运输大巷, 遇大巷架线电机车铝质取电弓与架线间产生的电火花引发爆炸。

事后调查, 该矿运输暗斜井掘进工作面曾发生数次瓦斯超限现象, 安全副矿长张某曾组织相关人员进行了现场安全隐患排查, 编制了重大生产安全事故隐患治理方案及相应的事故救援应急预案。6 月 10 日早班, 在掘进过程中, 瓦检员王某又检测到瓦斯浓度严重超限, 并及时向调度室汇报, 调度室值班人员向总工程师李某进行了报告, 但未引起李某重视, 没有采取相应措施。

根据以上场景, 回答下列问题:

1. 对照《安全生产许可证条例》, 列出该矿已具备的安全生产条件。
2. 按照《生产过程危险有害因素分类代码》(GB13861), 指出运输暗斜井掘进工作面存在的危险有害因素。
3. 列出本矿存在的重大生产安全事故隐患, 并给出治理方案的内容。
4. 煤矿总工程师李某参加初次安全生产培训内容应包括哪些?
5. 依据《中华人民共和国安全生产法》, 安全副矿长张某的安全生产职责有哪些?

参考答案:

1. 该矿已具备的安全生产条件:

- (1) 建立、健全安全生产责任制, 制定完备的安全生产规章制度和操作规程。
- (2) 设置安全生产管理机构, 配备专职安全生产管理人员。
- (3) 主要负责人和安全生产管理人员经考核合格。
- (4) 特种作业人员经有关业务主管部门考核合格, 取得特种作业操作资格证书。
- (5) 从业人员经安全生产教育和培训合格。
- (6) 厂房、作业场所和安全设施、设备、工艺符合有关安全生产法律、法规、标准和规程的要求。



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

(7) 有重大危险源检测、评估、监控措施和应急预案。

2. 运输暗斜井掘进工作面存在的危险有害因素。

人的因素: 超负荷作业, 违章指挥, 违章作业, 干式打眼。

物的因素: 电火花, 逆断层。

环境因素: 顶板破碎, 淋水大, 遇到地质构造。

管理因素: 对地质构造可能存在的异常情况估计不足。

3. 管理方面: (1) “三违”现象严重。

(2) 未按规定组织生产作业。

(3) 对事故隐患(多次瓦斯超限)未及时整改。

(4) 未及时制止违章指挥、违章作业行为。

(5) 对安全隐患的整改未落实“四不放过”原则。

(6) 对作业人员的安全教育培训不到位, 员工应知应会知识掌握不足。

(7) 对矿井通风系统的脆弱性认识不到位。

技术方面: (1) 对地质构造(逆断层)瓦斯异常涌出认识不足。

(2) 隔爆、抑爆措施设施不起作用。

(3) 通风系统不稳定、不可靠, 出现风流逆转现象。

4. 初次安全生产培训内容应包括:

(1) 国家安全生产方针、政策和有关安全生产的法律、法规、规章及标准。

(2) 安全生产管理、安全生产技术、职业健康等知识。

(3) 伤亡事故报告、统计及职业危害的调查处理方法。

(4) 应急管理的内容及其要求。

(5) 国内外先进的安全生产管理经验。

(6) 典型事故和应急救援案例分析。

(7) 其他需要考试的内容。

5. 安全副矿长张某的安全生产职责:

(1) 组织或者参与拟订本单位安全生产规章制度、操作规程和生产安全事故应急救援预案。

(2) 组织或者参与本单位安全生产教育和培训, 如实记录安全生产教育和培训情况。

(3) 督促落实本单位重大危险源的安全管理措施。

(4) 组织或者参与本单位应急救援演练。

(5) 检查本单位的安全生产状况, 及时排查生产安全事故隐患, 提出改进安全生产管理的建议。

(6) 制止和纠正违章指挥、强令冒险作业、违反操作规程的行为。

(7) 督促落实本单位安全生产整改措施。

2019 年注册安全工程师考试《金属非金属矿山安全》真题及答案(部分)

一、单项选择题(每题的备选项中, 只有 1 个最符合题意。)

1. 雷电对露天矿山机械设备的电气控制系统, 特别是微电子控制装置损害的概率很大。关于雷电破坏作用的说法, 错误的是()。

A. 雷电直击或雷电感应过电压损害概率大

B. 天空无雨云又不下雨无感应雷会损坏微电子装置

C. 天空无雨云又不下雨有感应雷会损坏微电子装置

D. 大雨来临时雷雨往往会对机械设备正面袭击

参考答案: B

【解析】矿山施工作业机械的电气控制系统, 特别是微电子控制装置受雷电直击或雷电感应过电压损害的概率很大。矿区, 在雷雨季节是雷电袭击的高发区, 每当大雨来临时, 雷电往往会对施工机械进行正面的袭击。有时即使天空中没有雨云又不下雨的情况下, 感应雷也会时有发生, 其产生的浪涌电压入侵并损坏矿山机械的微电控制装置, 为此, 防雷工作势在必行。



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. 合理的回采顺序是控制地压的有效方法之一, 在地质构造复杂地段应先回采高应力块段。为降低采场周边围岩应力集中程度, 回采空间的长轴方向应尽可能与矿体最大主应力方向 ()。

- A. 垂直
- B. 大角度斜交
- C. 小角度斜交
- D. 平行

参考答案: D

【解析】合理的回采顺序:

- (1) 在地质构造复杂地段应先回采高应力块段。
- (2) 自断层下盘后退式回采。
- (3) 回采空间的长轴方向尽可能与矿体最大主应力方向平行。

3. 巷道断面形态与应力集中程度密切相关。下列断面形态中, 应力集中程度最低的是 ()。

- A. 矩形断面
- B. 正方形断面
- C. 椭圆形断面
- D. 梯形断面

参考答案: C

【解析】当巷道面越高, 巷道两侧的压力越大, 巷道两侧应采用圆弧形断面; 巷道断面越宽, 巷道顶部的压力越大, 巷道顶部应采用圆弧形断面, 以减少应力集中。故圆形与椭圆形井巷断面的应力集中程度最低。

4. 崩落围岩法是地下采空区的常用处理方法。关于崩落围岩法的说法, 正确的是 ()。

- A. 该方法的优点是可以阻止采空区顶板的移动
- B. 该方法不利于深部地下压力的释放
- C. 该方法适用于地表允许下陷或地表下陷可以控制的情况
- D. 该方法的特点是崩落围岩与采矿同时进行

参考答案: C

【解析】崩落围岩法是在采矿后立即回采矿柱, 尽量使围岩自然冒落, 该法能够人为控制井下地压活动, 适用于地表允许下陷或地表下陷可以控制的条件下。充填法的优点是减少采空区顶板移动幅度, 防止上部围岩冒落产生的冲击, 缺点是施工复杂, 费用高, 不利于深部地下压力的释放。

5. 帷幕截流是通过切断涌水通道, 达到控制矿井涌水量、确保矿井安全的一种防治水措施。选择帷幕截流方式防治水时, 应具备一定的水文地质条件。包围式帷幕所需要的水文地质条件是 ()。

- A. 在注浆区域以外有相对狭窄且集中的地下水进水通道
- B. 注浆区域水平方向两侧有可靠的隔水边界
- C. 注浆区域有可靠的隔水顶板
- D. 注浆区域有可靠的隔水底板

参考答案: D

【解析】包围式帷幕有可靠的隔水底板即可。

6. 某地下矿山采场采用深孔爆破回采。关于深孔爆破的说法, 正确的是 ()。

- A. 在通往爆破危险区的主要巷道入口处设置明显的警示标志
- B. 遇有装药故障, 爆破工应视具体情况自行处理或上报
- C. 起爆网路连接完成, 应经现场安全员检查确认后方可起爆
- D. 装药开始后, 爆区 50 m 范围内不应进行其他爆破作业

参考答案: D

【解析】《爆破安全规程》(GB 6722) 中 7.4 节和 8.4 节对深孔爆破进行了规定, 其中第 7.4.5 款提到, 起爆网路应由有经验的爆破员连接, 并经爆破工程技术人员检查验收; 第 8.4.2 款提到, 现场划定爆破危险区, 并在通往爆破危险区的所有井巷的入口处设置明显的警示标识; 第 8.4.3 款提到, 装药、填塞、联网、起爆, 应由专职爆破员进行, 遇有装药故障, 应在爆破技术人员指导下进行处理; 装药开始后, 爆区 50 m 范围内不应进行其他爆破。



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

7. 矿山爆破会产生大量有毒气体。关于地下矿山防治炮烟中毒措施的说法, 正确的是 ()。

- A. 选用正氧平衡的炸药, 避免爆破后产生氮氧化物等有毒有害气体
- B. 井下爆破后应加强通风, 等待 15 min 后, 方可允许人员进入工作面
- C. 征得现场爆破工程技术人员同意后可调整填塞长度, 并做好变更记录
- D. 爆破后等待 30 min, 方可允许人员进入爆区附近的井巷、涵洞、采空区

参考答案: C

【解析】防止炮烟中毒的措施:

- (1) 采用零氧平衡的炸药, 使爆后不产生有毒气体;
- (2) 爆破后, 必须加强通风, 按规定, 露天爆破需等 15 min 以上, 炮烟浓度符合安全要求时, 才允许人员进入工作面;
- (3) 爆破员应按爆破技术设计的规定进行操作, 不得自行增减药量或改变填塞长度; 如确需调整, 应征得现场爆破工程技术人员同意并作好变更记录。
- (4) 起爆站及观测站不许设在下风方向, 在爆区附近有井巷、涵洞和采空区时, 爆破后炮烟浓度有可能窜入其中, 积聚不散, 故未经检查不准入内。

8. 雷管质量不稳定和起爆能力不足, 起爆电源通电时的电流、功率达不到要求, 及电爆网路连接错误或不规范等可引起电爆网路拒爆。为防止此种拒爆, 起爆前应采用专用爆破电桥测量爆破网路的电阻, 实测的总电阻与计算值之差最大不超过 ()。

- A. 10%
- B. 15%
- C. 20%
- D. 25%

参考答案: A

【解析】为防止拒爆须连线后检查整个线路, 查看有无连错或漏连, 进行爆破网路准爆电流的计算, 起爆前用专用爆破电桥测量爆破网路的电阻, 实测的总电阻与计算值之差应小于 10%。

9. 炸药运输、现场存放、装药填塞、爆破等环节, 均有可能引发火灾。关于防止此类火灾事故发生的措施, 错误的是 ()。

- A. 限制一次爆破最大装药量
- B. 爆破前后采取喷雾洒水措施
- C. 采用水袋填满堵严炮孔
- D. 爆破后加强局部通风

参考答案: C

【解析】炮孔有水时, 首先应将孔中的水吹出, 用防水袋装炸药。杜绝乱孔、卡孔或孔内存水现象。

10. 在井下发生内因火灾时, 可以使用风窗、局扇等设施对起火区域巷道两端的风压进行干扰和调节, 以最大限度地限制和隔绝火区内空气对流, 促使火区逐步缺氧, 达到灭火的目的。这种扑灭火灾的方法是 ()。

- A. 直接灭火法
- B. 隔绝灭火法
- C. 联合灭火法
- D. 均压灭火法

参考答案: D

【解析】直接灭火法是指用灭火器在火源附件直接进行灭火。

隔绝灭火法是在通往火区的所有巷道内建筑密闭墙, 并用黄土、灰浆等材料堵塞巷道壁上的裂缝, 填平地面塌陷区的裂隙, 以阻止空气进入火源, 从而使火区因缺氧而熄灭。联合灭火法是用密闭墙将火区密闭后, 再向火区注入泥浆或其他灭火材料。

均压灭火法是设置调压装置或调整通风系统, 以降低漏风通道两端的风压差, 减少漏风量, 使火区缺氧而达到熄灭矿岩自燃的目的。用调压装置调节风压的具体做法包括风窗调节、局部通风机调压、风窗一局部通风机联合调压等。

11. 跑车事故是斜井提升的常见事故类别。关于防止斜井跑车事故的说法, 错误的是 ()。



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

- A. 倾角大于 10° 的斜井, 应设置轨道防滑装置
- B. 专用人车安全员应坐在装有断绳保险器操纵杆的第一节车厢
- C. 斜井专用人车各节车厢之间除连接装置外, 还应附挂保险链
- D. 斜井井口设阻车器或斜井中设常闭式防跑车装置, 并保持完好

参考答案: D

【解析】《金属非金属矿山安全规程》(GB 16423) 中 6. 3. 2 节对斜井运输进行了规定。其中第 6. 3. 2. 2 款提到: 运送人员的列车, 应有随车安全员。随车安全员应坐在装有断绳保险器操纵杆的第一节车内; 运送人员的专用列车的各节车厢之间, 除连接装置外, 还应附挂保险链, 应经常检查, 定期更换。第 6. 3. 2. 5 款提到, 倾角大于 10° 的斜井, 应设置轨道防滑装置, 软枕下面的道碴厚度应不小于 50 mm。第 6. 3. 2. 6 款提到: 提升矿车的斜井, 应设常闭式防跑车装置, 并经常保持完好; 斜井上部和中间车场应设阻车器或挡车栏。

12. 井下平巷人车发车前应由专人负责检查车辆连接装置、轮轴和刹车等系统, 确认安全后方可发车。关于井下平巷人车使用的说法, 不符合安全规定的情形是 ()。

- A. 需要附挂料车时, 料车必须挂在人车的最后一节车厢
- B. 架线式电机车的滑触线须设分段开关
- C. 当运送距离不超过 3000 m 时, 列车行驶速度不得超过 3 m/s
- D. 人员上下车时, 禁止其他车辆进入乘车线

参考答案: A

【解析】《金属非金属矿山安全规程》(GB 16423) 中 6. 3. 1 节对水平巷道运输进行了规定。其中第 6. 3. 1. 2 款提到, 专用人车运送人员, 应遵守下列规定: 每班发车前, 应有专人检查车辆结构、连接装置、轮轴和车闸, 确认合格方可运送人员; 人员上下车的地点, 应有良好的照明和发车电铃; 如有两个以上的开往地点, 应设列车去向灯光指示牌; 调车场应设区间闭锁装置; 架线式电机车的滑触线应设分段开关, 人员上下车时, 应切断电源; 人员上下车时, 其他车辆不应进入乘车线; 列车行驶速度应不超过 3 m/s; 不应同时运送爆炸性、易燃性和腐蚀性物品或附挂处理事故以外的材料车。

13. 某有色金属矿山排土场等级为三级, 基底工程地质和水文地质条件良好, 不具备形成泥石流条件。根据《有色金属排土场设计规范》(GB 50421), 该排土场坡底线与矿山铁路干线的最小安全距离应不小于排土场最终堆置高度的 () 倍。

- A. 0.75
- B. 1.0
- C. 1.5
- D. 2.0

参考答案: A

【解析】不具备形成泥石流条件, 基底工程地质和水文地质条件良好的排土场, 其设计最终坡底线与主要设施、场地、居住区等的安全距离当不设置防护工程时, 应满足下表的要求。当设置防护工程时, 应按采取工程措施要求确定。

序号	名称	排土场等级			
		一	二	三	四
1	国家铁(公)路、航道、高压线路铁塔等重要设施	$\geq 1.5H$	$\geq 1.5H$	$\geq 1.25H$	$\geq 1.0H$
2	矿山铁(公)路干线(不包括露天采场生产道路)等	$\geq 1.0H$	$\geq 1.0H$	$\geq 0.75H$	$\geq 0.75H$
3	露天采场开采终了境界线	根据采场边坡稳定情况及坡底线外地面坡度情况确定, 当地面坡度顺坡时, 不应小于 $1.0H$			
4	村庄、居住区、工业场地等	$\geq 2.0H$	$\geq 2.0H$	$\geq 2.0H$	$\geq 2.0H$

该有色金属矿山排土场等级为三级, 该排土场坡底线与矿山铁路干线的最小安全距离应不小于排土场最终堆置高度的 $0.75H$ 。

14. 经过具有相应资质的中介服务机构检测评价, 某矿山排土场为危险级。关于消除该危险级排土场隐患的做法,



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

错误的是 ()。

- A. 处理不良基底, 消除排土场滑坡隐患
- B. 处理排土场滑坡, 将排土参数修复到设计范围内
- C. 采取措施控制排土沉降, 将排土参数修复到设计范围内
- D. 疏通、加固、修复排土场排水沟

参考答案: C

【解析】对于危险级排土场, 企业必须停业整治, 并采取以下措施:

- (1) 处理不良基底;
- (2) 处理滑坡, 将各排土参数修复到设计范围内;
- (3) 疏通、加固或修复排水沟。

15. 某铁矿新建排土场场地条件复杂, 设计总堆置高度 220 m、排土场容积 8000 万 m^3 。根据《冶金矿山排土场设计规范》(GB 51119), 该排土场防排洪系统的防洪标准应不小于洪水重现期 () 年。

- A. 50
- B. 20
- C. 15
- D. 10

参考答案: A

【解析】排土场防洪设施设计频率为一、二级排土场应不小于 50 年, 三、四级排土场应不小于 20 年, 临时性排洪工程可降低标准, 但不应小于 10 年。另根据《冶金矿山排土场设计规范》(GB 51119)。

等级	场地条件	堆置高度 H/m	排土容积 $V/10^4 \text{ m}^3$
一	不良	$H > 180$	$V > 20000$
二	复杂	$120 < H \leq 180$	$5000 < V \leq 20000$
三	一般	$60 < H \leq 120$	$1000 < V \leq 5000$
四	良好	$H \leq 60$	$V \leq 1000$

注: 1. 排土场分级应按场地条件进行分级然后按照排土场堆置高度和排土容积进行等级调整。

- 2. 当排土场场地条件为不良时, 排土场等级为一级; 当排土场场地条件为复杂、一般和良好时, 应按照排土场堆置高度和容积进行等级调整。
- 3. 当按照场地条件划分, 排土场等级低于排土场堆置高度和容积划分的排土场等级时, 应按照排土场的堆置高度与容积进行划分。排土场堆置高度和容积划分等级两者的等差为一级时, 采用高标准; 两者的等差大于一级时, 采用高标准降低一级使用。

由题中铁矿新建排土场场地条件复杂, 设计总堆置高度 220 m、排土场容积 8000 万 m^3 , 按照排土场等级分级表分析, 该矿排土场等级为一级, 故排土场防排洪系统的防洪标准应不小于洪水重现期 50 年。

16. 坝体表面位移动态监测是判断尾矿坝安全的主要手段之一。沿坝体走向的测点间距主要根据坝体长度确定。当坝体长度大于 1000 m 时, 允许的测点最大间距是 () m。

- A. 400
- B. 300
- C. 200
- D. 100

参考答案: B

【解析】测点的间距, 一般坝长小于 300 m 时, 取 20~100 m; 坝长大于 300 m 时, 取 50~200 m; 坝长大于 1000 m 时, 取 100~300 m。故当坝体长度大于 1000 m 时, 允许的测点最大间距是 300 m。

17. 电耙是地下矿山采场出矿的常用设备之一。关于电耙使用的说法, 不符合设备运行安全管理规定的是 ()。

- A. 电耙绞车的作业场所所有良好的照明
- B. 绞车前部有防止断绳回甩的防护设施
- C. 电耙运行时, 人员从电耙的尾部绕行



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. 电耙停止运行时, 钢丝绳处于松弛状态

参考答案: C

【解析】《金属非金属矿山安全规程》(GB 16423)中6.2.3节对采矿机械进行了规定。其中第6.2.3.1款提到, 采用电耙绞车出矿, 应遵守下列规定: 应有良好照明; 绞车前部应有防断绳回甩的防护设施; 电耙运行时, 耙道内或尾部不应有人; 绞车开动前, 司机应发出信号; 电耙运行时, 人员不应跨越钢丝绳; 电耙停止运行时, 应使钢丝绳处于松弛状态。

18. 竖井、天井、溜井施工时, 易发生高处坠落事故。关于预防此类高处坠落事故的说法, 正确的是()。

- A. 当吊桶运行速度不超过 0.3 m/s 时, 乘坐吊桶的人员可以不系安全带
- B. 关闭井盖门之前, 不应装卸吊桶或往钩头上系扎工具或材料
- C. 普通法掘进天井, 当掘进高度超过 10 m 时, 应有装备完好的梯子间
- D. 天井掘进到距上部巷道约 5 m 时, 测量人员应给出贯通位置

参考答案: B

【解析】《金属非金属矿山安全规程》(GB 16423)中6.1.2节、6.1.4节对竖井掘进, 天井、溜井掘进进行了规定。其中第6.1.2.4款提到, 下列情况, 作业人员应佩戴安全带, 安全带的一端应正确拴在牢固的构件上: 拆除岩柱或保护台; 在井筒内或井架上安装、维修或拆除设备; 在井筒内处理悬吊设备、管、缆, 或在吊盘上进行作业; 乘坐吊桶; 爆破后到井圈上清理浮石; 井筒施工时的吊泵作业; 在暂告结束的中段井口进行支护、锁口作业。第6.1.2.5款提到, 关闭井盖门之前, 不应装卸吊桶或往钩头上系扎工具或材料。第6.1.4.1款提到, 采用普通法掘进天井、溜井, 当掘进高度超过 7 m 时, 应有装备完好的梯子间和溜渣间等设施; 当天井掘进到距上部巷道约 7 m 时, 测量人员应给出贯通位置, 并在上部巷道设置警戒标志和围栏。

二、案例分析题(案例1为客观题, 包括单选题和多选题, 案例2~3为主观题。单选题

每题的备选项中只有1个最符合题意。多选题每题的备选项中有2个或2个以上符合

题意。)

案例1

2014年5月12日, 某金矿881平硐有12人入井作业。8时许, 3名掘进工到+890 m掘进工作面进行凿岩作业, 4名掘进工到+835 m水仓掘进工作面进行出碴作业, 矿安全员和生产负责人对+890 m掘进工作面进行巡视。12时20分, 3名爆破员到+890 m掘进工作面进行爆破作业。

12时50分, 矿安全员、生产负责人及2名爆破员先行出井, 另一爆破员实施放炮作业后出井。+890 m处的3名掘进工等待约30 min后, 2人朝井口方向行进至局部通风机处, 准备启动风机吹散炮烟, 其中一人发现有一股很大的水流从上面涌过来, 立即抓住巷道边帮上的电缆线固定木桩, 待水流消退后, 发现同行工友受伤, 遂背其出井。另一掘进工自救脱险。

水流沿+866 m主巷向下倾泻, 快速淹没了+845 m水平以下所有巷道。在+848 m水平倒碴的一名掘进工抓住巷道边帮上的电缆线走出淹水区并出井。另3名在水仓掘进工作面作业的掘进工因水流封住出口, 无法脱险。

15时30分, 该矿矿长向当地乡人民政府报告事故。16时许, 县人民政府启动了事故抢险和公共突发事件应急预案, 迅速将受伤矿工送医院急救。经过61 h不间断的抢险救援, 发现3名掘进工均已遇难。

经查, 该金矿+890 m探矿巷道越界掘进至3号矿体老窿水下部, 工作面与老窿水体间的岩层厚度约 0.95 m , 该岩层在自重、老窿水和爆破震动的综合作用下被破坏。事故共造成3人受伤, 3人死亡, 直接经济损失1434.66万元。根据以上场景, 回答下列问题(1~2题为单选题, 3~5题为多选题):

1. 根据《生产安全事故报告和调查处理条例》(国务院令第493号), 该起事故的等级为()。

- A. 轻微事故
- B. 一般事故
- C. 较大事故
- D. 重大事故
- E. 特别重大事故



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

【解析】根据《生产安全事故报告和调查处理条例》(国务院令 493 号) 第三条。

事故一般分为以下等级:

- (一) 特别重大事故, 是指造成 30 人以上死亡, 或者 100 人以上重伤 (包括急性工业中毒, 下同), 或者 1 亿元以上直接经济损失的事故;
- (二) 重大事故, 是指造成 10 人以上 30 人以下死亡, 或者 50 人以上 100 人以下重伤, 或者 5000 万元以上 1 亿元以下直接经济损失的事故;
- (三) 较大事故, 是指造成 3 人以上 10 人以下死亡, 或者 10 人以上 50 人以下重伤, 或者 1000 万元以上 5000 万元以下直接经济损失的事故;
- (四) 一般事故, 是指造成 3 人以下死亡, 或者 10 人以下重伤, 或者 1000 万元以下直接经济损失的事故。

国务院安全生产监督管理部门可以会同国务院有关部门, 制定事故等级划分的补充性规定。本条第一款所称的“以上”包括本数, 所称的“以下”不包括本数。

因事故共造成 3 人受伤, 3 人死亡, 直接经济损失 1434.66 万元, 故该起事故的等级为较大事故。

2. 根据《生产安全事故报告和调查处理条例》(国务院令 493 号), 该起事故应当上报至 ()。

- A. 国务院安全生产委员会办公室
- B. 省人民政府安全生产监督管理部门
- C. 设区的市级人民政府安全生产监督管理部门
- D. 县人民政府安全生产监督管理部门
- E. 乡镇人民政府安全生产监督管理部门

参考答案: B

【解析】根据《生产安全事故报告和调查处理条例》(国务院令 493 号) 第十条。

安全生产监督管理部门和负有安全生产监督管理职责的有关部门接到事故报告后, 应当依照下列规定上报事故情况, 并通知公安机关、劳动保障行政部门、工会和人民检察院:

- (一) 特别重大事故、重大事故逐级上报至国务院安全生产监督管理部门和负有安全生产监督管理职责的有关部门;
- (二) 较大事故逐级上报至省、自治区、直辖市安全生产监督管理部门和负有安全生产监督管理职责的有关部门;
- (三) 一般事故上报至设区的市级人民政府安全生产监督管理部门和负有安全生产监督管理职责的有关部门。

因该起事故的等级为较大事故, 故应逐级上报至省、自治区、直辖市安全生产监督管理部门和负有安全生产监督管理职责的有关部门。

3. 导致该起事故发生可能的间接原因有 ()。

- A. 井下探放水技术措施落实不到位
- B. 生产部门安排多水平同时作业
- C. 未建立安全风险分级管控机制
- D. 应急救援预案培训与演练缺失
- E. 爆破后未进行作业面安全检查

参考答案: AE

【解析】本案例的直接原因是该金矿+890 m 探矿巷道越界掘进至 3 号矿体老窿水下部, 工作面与老窿水体间的岩层厚度约为 0.95 m, 该岩层在自重、老窿水和爆破震动的综合作用下被破坏, 发生透水事故。可能的间接原因有以下几点。一是矿山防治水不到位。探放水技术措施落实不到位, 专用探放水设备未配备, 矿区范围内的详细情况未调查清楚等。二是安全管理不到位。安全责任体系不健全, 安全教育培训不到位, 从业人员安全意识淡薄, 对透水预兆识别、处置能力差等。三是爆破作业不规范。爆破人员违反爆破作业规程, 起爆后未进行是否存在盲炮和其他安全隐患的检查, 放弃了防止事故的把关环节, 致使透水事故隐患发展为较大事故。四是相关部门监管不到位。当地国土资源部门对该矿越界开采监管不力。

4. 为预防类似事故再次发生, 该矿应采取的技术与管理措施包括 ()。

- A. 加强矿山开采期间水文地质调查
- B. 严格按照安全设施设计进行开采
- C. 加强爆破作业人员安全技术培训



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. 及时评审与更新应急救援预案
- E. 及时更新和保存矿井开采现状图

参考答案: ABC

【解析】该矿发生透水事故主要是因为矿山防治水不到位、爆破人员违反爆破作业规程、越界开采等几方面原因,为预防类似事故发生,可以采取加强矿山开采期间水文地质调查,加强爆破作业人员安全技术培训和严格按照安全设施设计进行开采等技术与管理措施。

5. 针对该矿的安全生产管理,下列判断正确的有()。

- A. 安全生产管理制度更新不及时
- B. 生产安全事故应急预案不健全
- C. 作业过程危险辨识不充分
- D. 入井人员未按规定穿戴防护用品
- E. 主要负责人安全生产职责不落实

参考答案: CE

【解析】通过透水事故,该矿的安全生产管理有以下几个问题。一是安全责任体系不健全,主要负责人安全生产职责不落实。二是安全教育和安全技术培训不到位,从业人员安全意识淡薄。三是作业过程危险辨识不充分,作业人员对透水预兆识别、处置能力差。

案例 2

A 企业是年产 30 万 t 的新建黄金矿山企业,为 B 集团公司全资子公司,位于 C 市。矿山采用竖井开拓,浅孔留矿法开采,主井井深 600 m,多绳双层罐笼带平衡锤提升,井下水平运输采用有轨电机车运输,电动铲运机装岩,对角抽出式通风。井下设有中央配电房、中央水泵房及水仓、采区变电所、机电修理硐室、坑木加工间、爆破器材发放站,无永久炸药库。矿区内断裂构造十分发育,地质条件复杂,地表水系发育,井下平均涌水量 4000 m³/d。

2014 年 9 月,A 企业编制了建设项目安全预评价报告,委托具有相应资质的 D 设计院进行矿山安全设施设计,组织了安全设施设计审查。2017 年 6 月完成矿山建设工作。为保证试生产的安全运行,A 企业主要负责人甲负责组织开展了事故风险评估和应急资源调查,编制了相关专项应急预案、现场处置方案和岗位应急处置卡,并组织安全生产监督管理部门、科研院所、其他矿山企业和 B 集团公司的相关专家,对预案进行了评审,形成书面评审纪要。2017 年 6 月 30 日,甲签署发布了应急预案,印发给本企业所有部门、岗位和相关的应急救援队伍,并于 8 月 10 日向 C 市安全生产监督管理部门和其他有关部门进行了备案。

2017 年 8 月,A 企业制定了矿山试运行方案,进行了试生产;2018 年 3 月编制了安全设施验收评价报告;2018 年 4 月 A 企业组织安全设施竣工验收后投入正式生产,同时整改验收发现的隐患和问题。

根据以上场景。回答下列问题:

1. 根据《企业职工伤亡事故分类》(GB 6441),分析 A 企业矿山开采可能发生的主要事故类别。
3. 分析露天边坡稳定性的主要内在和自然影响因素。
4. 列举石材公司负责人向安全生产监督管理部门报告事故时缺少的内容。
5. 为吸取该起事故教训,提出石材公司应采取的安全管理措施。

参考答案: 1. A 企业矿山开采可能发生的主要事故类别:物体打击、车辆伤害、机械伤害、起重伤害、触电、淹溺、灼烫、火灾、高处坠落、坍塌、冒顶片帮、透水、放炮、火药爆炸、瓦斯爆炸、锅炉爆炸、容器爆炸、其他爆炸、中毒和窒息、其他伤害。

2. A 企业在应急预案管理中存在的问题:

- (1) 缺少综合应急预案。
- (2) 应当根据法律、法规、规章的规定或者实际需要,征求相关应急救援队伍、公民、法人或其他组织的意见。
- (3) 参加应急预案评审的人员应当包括有关安全生产及应急管理方面的专家。评审人员与所评审应急预案的生产经营单位有利害关系的,应当回避。
- (4) 应当组织开展本单位的应急预案、应急知识、自救互救和避险逃生技能的培训活动。
- (5) 应当制定本单位的应急预案演练计划。
- (6) 事故风险可能影响周边单位、人员的,未将事故风险的性质、影响范围和应急防范措施告知周边单位和人员的。
- (7) 应按照规定开展应急预案评估。



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. A企业建设项目“三同时”管理存在的不符合项:

(1)未对建设项目进行安全预评价,并编制安全预评价报告。

(2)未委托有相应资质的初步设计单位对建设项目安全设施同时进行设计,编制安全设施设计。

4. A企业地下矿山建设项目基本安全设施:

(1)安全出口。通地表的安全出口[包括由明井(巷)和盲井(巷)组合形成的通地表的安全出口],中段和分段的安全出口,采场的安全出口,其他安全出口。

(2)安全通道和独立回风道。动力油硐室的独立回风道,爆破器材库的独立回风道,主水泵房的安全通道,主溜井的安全检查通道,其他重要硐室或重要场所的安全通道或独立回风道。

(3)井巷工程。各类巷道(含平巷、斜巷、斜井、斜坡道等)的人行道,斜坡道的缓坡段,井筒支护,巷道(含平巷、斜巷、斜井、斜坡道等)。

(4)支护。采场支护(包括采场顶板和侧帮、底部结构等的支护),硐室支护。

(5)保安矿柱。矿区保安矿柱,中段(分段)保安矿柱,采场点柱、保安间柱等,为安全目的而留设的其他保安矿柱。

(6)防治水。河流改道工程(含导流堤、隧洞、桥涵等),地表截水沟、排洪沟(渠),地下水疏/堵工程及设施(含疏干井、放水孔、疏干巷道、防水闸门、水仓、疏干设备、防水矿柱、防渗帷幕及截渗墙等),露天转地下开采矿山露天坑底防灌水设施(包括露天坑底所做的假底、坑底回填等),热水充水矿床的疏水系统。

(7)竖井提升系统。提升装置,包括制动系统、控制系统。钢丝绳包括提升钢丝绳、平衡钢丝绳、罐道钢丝绳、制动钢丝绳、隔离钢丝绳。罐道包括木罐道、型钢罐道、钢轨罐道、钢木复合罐道等。

(8)斜井提升系统。提升装置(包括制动系统、控制系统),提升钢丝绳。

(9)带式输送机系统的各种闭锁和电气保护装置。

(10)排水系统。主水仓、井底水仓、接力排水水仓,主水泵房、接力泵房、各种排水水泵、排水管路、控制系统。

(11)通风系统。专用进风井及专用进风巷道,专用回风井及专用回风巷道,主通风机、控制系统。

(12)供、配电设施。矿山供电电源、线路及总降压主变压器容量,地表向井下供电电缆,井下各级配电电压等级,电气设备类型,高、低压供配电中性点接地方式,高、低压电缆,提升系统、通风系统、排水系统的供配电设施,地表架空线转下井电缆处防雷设施,高压供配电系统继电保护装置,低压配电系统故障(间接接触)防护装置,直流牵引变电所电气保护设施,直流牵引网络安全措施,爆炸危险场所电机车轨道电气的安全措施,设有带油设备的电气硐室的安全措施,正常照明设施。

案例3

A市石材公司共有3座露天采石场。2014年9月12日15时19分,石材公司位于同省B市的露天采石场发生边坡坍塌事故,事故过程如下:

12日13时,采石场主管安排李某等5人,在第二平台分别进行运输通道清理、钻孔作业、坡面浮石清理、装矿作业,安排冯某在第三平台进行装矿作业。第二、第三平台台阶高度均为10m,平台宽度分别为16m、32m。在第二平台与第三平台进行装矿作业的两台挖掘机水平方向距离约30m。

15时19分,第二平台坡面突然坍塌,坍塌的矿石约1600m³,将3名作业人员及一台挖掘机掩埋,造成3人死亡。

17时49分,采石场主管向公司负责人报告了事故情况。公司负责人接到报告后,于

21时12分向A市安全生产监督管理部门报告了事故发生的时间、地点和伤亡人数。事故调查组调查发现,11日夜间,该采石场所在地区下过中雨,至12日采石场作业平台仍有积水。该采石场北部矿岩节理发育,岩体破碎,发生坍塌的坡面接近地表风化带,在断层上沉积的泥质填充物因水的作用,降低了岩体的粘聚力。采石场没有配备专职安全生产管理人员,由采石场主管兼任。2名钻工是9日刚入矿的新员工,接受20h培训后进入现场作业。采石场未制定边坡安全管理制度。

根据以上场景。回答下列问题:

1. 分析该起事故的直接原因和间接原因。

2. 简述该起事故报告存在的主要问题。

2. 根据《生产安全事故应急预案管理办法》(国家安监总局令第88号,根据应急管理部令第2号修正),指出A企业在应急预案管理中存在的问题。

3. 根据《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》(国家安监总局令第77号),说明A企业建设项目“三同时”管理存在的不符合项。



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

4. 列举 A 企业地下矿山建设项目基本安全设施。

参考答案:

1. 直接原因: 该采石场北部矿岩节理发育, 岩体破碎, 发生坍塌的坡面接近地表风化带, 在断层上沉积的泥质填充物因水的作用, 降低了岩体的粘聚力。

间接原因: 采石场没有配备专职安全生产管理人员, 由采石场主管兼任。2 名钻工是 9 日刚入矿的新员工, 接受 20 h 培训后进入现场作业。采石场未制定边坡安全管理制度。

2. 主要问题:

(1) 15 时 19 分第二平台坡面突然坍塌, 17 时 49 分, 采石场主管向公司负责人报告了事故情况, 应立即向公司负责人报告。

(2) 公司负责人接到报告后, 于 21 时 12 分向 A 市安全生产监督管理部门报告了事故发生的时间、地点和伤亡人数。单位负责人接到事故报告后, 应当于 1 h 内向事故发生地县级以上人民政府安全生产监督管理部门和负有安全生产监督管理职责的有关部门报告。

3. 主要内在和自然影响因素:

(1) 岩层岩性。岩石的物理力学性质及矿物成分, 结构与构造, 对整体岩层而言, 是确定边坡的主要因素之一。相间成层的岩层, 其厚度、产状及在边坡内所处的部位不同, 稳定性也不一样。

(2) 岩体结构。岩体结构面是在地质发展过程中, 在岩体内形成具有一定方向、一定规模、一定形态和不同特性的地质分割面, 统称为软弱结构面, 它具有一定的厚度, 常由松散、松软或软弱的物质组成, 这些组成物质的密度、强度等物理力学属性较之相邻岩块则差得多。在地下水作用下往往出现崩解、软化、泥化甚至液化的现象, 有的还具有溶解和膨胀的特性, 具有这样软弱泥化的结构面的存在, 给边坡岩体失稳创造了有利的条件。

(3) 风化程度。岩层的风化程度愈深, 则岩层的稳定性愈低, 要求的边坡坡度愈缓。例如花岗岩在风化极严重时, 其矿物颗粒间失去连接, 成为松散的砂粒, 则边坡的稳定值近似于砂土所要求的数值。

(4) 水文地质。地下水对边坡稳定的主要影响有: 使岩石发生溶解、软化, 降低岩体特别是滑面岩体的力学强度; 地下水的静水压力降低了滑面上的有效法向应力, 从而降低了滑面上的抗滑力; 产生渗透压力(动水压力)作用于边坡, 使岩层裂隙间的摩擦力减小, 其稳定性大为降低; 在边坡岩体的孔隙和裂隙内运动着的地下水使土体容重增加, 增加了坡体的下滑力, 使边坡稳定条件恶化。地表水对边坡的影响主要是冲刷、夹带作用对边坡造成侵蚀形成陡峭山崖或冲洪积层, 引发牵引式滑坡。

(5) 气候与气象。在渗水性的岩土层中, 雨水可下渗浸润岩土体内, 加大土、石容重, 降低其凝聚力及内摩擦角, 使边坡变形。我国大多数滑坡都是以地面大量降雨下渗引起地下水状态的变化为直接诱导因素的。此外, 气温、湿度的交替变化, 风的吹蚀, 雨雪的侵袭、冻融等, 可以使边坡岩体发生膨胀、崩解、收缩, 改变边坡岩体性质, 影响边坡的稳定。

(6) 地震。水平地震力与垂直地震力的叠加, 形成一种复杂的地震力, 这种地震力可以使边坡作水平、垂直和扭转运动, 引发滑坡灾害。地震触发滑坡与地震烈度有关。

4. 石材公司负责人向安全生产监督管理部门报告事故时缺少的内容:

(1) 事故发生单位概况。

(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) 事故已经造成或者可能造成的伤亡人数(包括下落不明的人数)和初步估计的直接经济损失。

(5) 已经采取的措施。

(6) 其他应当报告的情况。

5. 石材公司应采取的安全管理措施:

(1) 现场管理人员首先应组织危险区内的人员、设备、物资进行疏散, 疏散时, 不要沿滑坡体滑动方向跑, 应向滑坡体两侧跑, 向滑坡体上方或下方跑都是危险的。要及时清点人员, 确定有无人员失踪、受伤、被埋等情况, 了解事发前该区域施工人员情况、作业人数, 上报事故情况。

(2) 负责制定截断和减少流向滑坡面及滑坡区域的任何水源的措施, 指导工程机械开挖排水沟道或设置挡水坝。组织指导危险区内房屋中人员立即撤离, 确定撤离线路。滑坡、塌陷发生后, 滑坡、塌陷并未立即稳定下来, 甚至还会继续发生较大规模的滑坡、崩塌, 因此不要立即进入灾害区去挖掘和搜寻财物, 应尽快布置警戒范围划定危险区域, 安排测量人员进行坡面位移变形观测, 并安排有经验的技术人员做好监控工作, 如坡面不能稳定, 应及时采取



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

措施处理。如有施工人员失踪或被埋,立即组织有效的挖掘工作,但应确保救援人员的安全。挖掘应采用人工挖掘,一般禁止采用机械挖掘,防止机械对被埋人员造成伤害。人工挖掘尽量避免使用尖锐性工具。对于大块沉重物体,应合理组织搬运,尤其是压在被埋人员身上的大块物体,必须组织好足够人力方可搬运,搬运前明确职责,由专人负责将被埋人员移动出。抢救挖掘人员应分班组,合理按照工作面安排人力,及时换班,保障抢救挖掘人员体力,保证在最短时间内将被埋人员抢救出来。

(3)负责失踪人员的尽快查找、安排受伤人员尽快就医,做好救助车辆引导。在专业医疗人员到达前对受伤人员进行以下简单救助。

①争分夺秒抢救压埋者,使头部先露出,保证呼吸畅通。

②出来之后,呼吸停止者立即做人工呼吸,然后进行正规心肺复苏。

③伤口止血且使用止血带。

④切忌对压伤进行热敷或按摩。

(4)负责组织、参与事故救援工作,调配救援所需的机械设备和操作人员,确定设备的工作方案及安全注意事项,负责电力、通信等有关设施,确保抢险救援工作顺利开展。按规定参与事故调查处理工作。必要时合理组织设备卸掉坡顶堆载,在坡面组织有效支撑,防止坡面破坏扩大。

备考安全工程师考试, 下载一个 APP 就够了! 下方扫码下载>>



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握