

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，考试题库免费刷！**】



扫码下载233网校APP



扫码进小程序刷题



这本《考点速记宝典》纸质书，0 元免费包邮送

扫码下图或搜索进“233 网校考证资料”小程序领取



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

2020 年中级安全工程师考试《建筑施工安全》真题及答案

一、单项选择题(共 20 题, 每题 1 分。每题的备选项中, 只有 1 个最符合题意。)

1. 某施工总承包单位承建学校建设工程, 总建筑面积 53125m^2 , 包括教学楼、宿舍楼、体育馆及配套附属设施四项单体工程。在体育馆单体工程施工前, 施工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
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。下列关于塔式起重机安全管理的说法中, 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、索具进行定期检查
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, 将起重臂锁死并切断电源
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, 错误的是 ()。
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
D. 每天作业结束后, 将两个吊笼停放到底层并切断电源
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
5. 根据《施工现场临时用电安全技术规范》(JGJ46), 施工现场配电系统采用三级配电、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
6. 接地装置由埋入地下的接地体和连接用的接地线构成, 接地体可分为自然接地体和人工接地体两类。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
7. 某工程因变压器容量无法满足施工用电负荷要求, 施工现场需设置一台柴油发电机组补充供电。下列关于柴油发电机组设置的说法中, 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
D. 配电室内存放贮油桶时, 应配备灭火器
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



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. 0. 60m

D. 0. 70m

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

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》(JGJ80), 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

11. 根据《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》(JGJ130), 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. 用密目式安全立网单层兜底

D. 用密目式安全立网双层兜底

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, 不得渗入土体内

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警告标志

13. 某住宅小区工程, 基坑开挖深度 10m, 采用预应力锚杆复合土钉墙支护结构。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

14. 根据《建筑施工碗扣式钢管脚手架安全技术规范》(JGJ166), 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:

点位	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
长度/mm	300	330	450	700	750	550	650	450	600	1000

本次抽测悬臂长度的合格率是 ()。

A. 40%

B. 50%

C. 70%

D. 80%

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



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. 按照“后装先拆、先装后拆”的原则,进行拆除作业

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。下列关于支架构造及安装的说法中,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. 可调托座螺杆插入立杆内的长度不得小于150mm
- D. 可调底座调节丝杆外露长度不得超过500mm

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一段时间,确认无沉降后进行

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

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体积聚等危险有害因素。下列关于有限空间危险有害因素及其危害的说法中,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)1000~12%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

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/T9007),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

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。错选多选,本题不得分;少选,所选的每个选项得0.5分。)

案例1

某公司承接了地铁3号线二期工程土建一标段。2020年3月7日,一标段02工区的2号竖井按照工作流程进行正常施工。

13时,井下土石方爆破完毕后,铲车正在清理渣土,小型翻斗车对现场渣土进行倒运,门式起重机进行渣土吊运;井上钢筋加工区正在进行格栅钢架加工,钢筋调直机和电焊机均在作业。

14时30分,钢筋支护班组准备安装格栅钢架,班组长甲上井后发现信号司索工和门式起重机司机未在岗,甲自行上机操作,并安排新入职的工人乙使用钢丝绳和卸扣(卡环)捆绑6个格栅钢架。由于甲操作错误,吊运的格栅钢架与竖井楼梯护栏发生碰撞,格栅钢架坠落至竖井底部,砸在位于竖井底部的工人丙头部(佩戴了安全帽),丙当场倒地。现场工人立即拨打了120,将丙送往医院救治,经抢救



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

无效死亡。

事故调查组经调查发现,事故发生时,现场专职安全生产管理人员未在施工现场;卸扣(卡环)受力方向错误;甲无门式起重机司机操作资格证书;乙无进场安全教育培训记录。

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《企业职工伤亡事故分类目录》(GB6441),该工程2号竖井发生的事故类别是()。

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

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

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教育培训的内容应包括()。

- 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. 工伤事故申报、索赔程序

4. 造成该事故发生的直接原因有()。

- A. 吊运格栅钢架的钢丝绳卸扣(卡环)受力方向错误,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,未对新入场工人进行安全教育培训
- 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
- E. 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

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、违章操作立即制止
- 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

案例2

某酒店工程,建筑面积145000m²,包含24层主楼和裙房。主楼设计高度为90.80m,结构形式为框架剪力墙,屋面为钢框架。

在主楼屋面钢框架结构施工中,主钢梁的构造为等截面钢梁,安装位置标高79.68m,距屋面5m,重量14.40t,需要使用现场的1号、2号塔式起重机进行主钢梁的抬吊作业。为完成施工任务,施工单位配备了塔式起重机司机4人、信号司索工8人、普通工10人、钢结构安装工10人、电焊工5人、架子工5人、电工4人、测量工2人和无损探伤工2人。

施工单位根据主钢梁的重量和吊装要求,编制了塔式起重机抬吊专项施工方案,明确双机抬吊时单机负荷率不大于80%,钢梁总重量不大于两台塔式起重机额定起重量之和的75%。现场1号塔式起重机最大回转半径(最大工作幅度)为50m,在此回转半径时额定起重量为12t;2号塔式起重机最大回



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

转半径(最大工作幅度)为 55m, 在此回转半径时额定起重量为 10.80t。钢梁采用两点吊装, 钢梁上部设置两组吊耳, 吊耳距钢梁两端距离相同, 吊装时两台塔式起重机的工作幅度均不大于最大回转半径。根据专项施工方案, 施工单位对作业人员进行了安全技术交底, 主要内容包括: ①特种作业人员应持证上岗; ②吊装前应检查吊索具; ③钢结构安装工在主钢梁摘钩时要系挂安全带; ④进入吊起的构件下方行走必须注意观察; ⑤吊装前应在主梁上安装好扶手杆和连续安全绳; ⑥在钢梁安装时抛接工具需注意下方人员; ⑦在抬吊过程中, 两台塔式起重机保持同步; ⑧风速超过 12m/s 时, 停止吊装作业。

在吊装作业前, 塔式起重机产权单位检查了两台塔式起重机的钢丝绳, 发现 1 号塔式起重机的主卷扬钢丝绳出现了磨损痕迹, 经测量钢丝绳直径减小了 3%; 2 号塔式起重机的变幅钢丝绳出现了扭结缺陷。

根据以上场景。回答下列问题(共 22 分):

1. 施工单位配备的作业人员中, 应列入特种作业人员管理的有哪些?
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。
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。
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。

案例 3

A 公司具有市政公用工程施工总承包一级资质, 2019 年 4 月, 承揽了某市政工程三标段, 合同造价 3.80 亿元。A 公司成立了工程项目部。

2020 年 5 月, 工程进入桥梁跨线段施工阶段。按照设计要求, 该跨线段为现浇箱梁结构, 采用碗扣式满堂支撑架, 架体高度为 20m, 跨度为 11m, 钢管规格为 $\neq 48.30\text{mm} \times 3.50\text{mm}$ 。工程项目部编制了《模板支撑架专项施工方案》, 并完成了方案审批和专家论证程序。

6 月 10 日, A 公司将模板支撑架工程分包给 B 公司。B 公司指派现场负责人带领 19 名作业人员, 配备汽车式起重机、载重汽车、电焊机、氧气瓶和乙炔气瓶等设备、料具, 进场组织施工。

6 月 17 日, 监理公司对现场进行安全检查, 发现模板支撑架工程存在下列隐患: ①模板支撑架施工未按专项施工方案进行搭设; ②工程项目部未对施工作业人员进行入场安全教育培训和安全技术交底; ③模板支撑架搭设人员无证上岗作业; ④模板支撑架搭设作业场所无工程项目部管理人员。

监理公司对工程项目部下达了停工令。

根据以上场景。回答下列问题(共 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。
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中存在的危险有害因素。
3. 根据《建筑施工碗扣式钢管脚手架安全技术规范》(JGJ166), 模板支撑架在哪些阶段需要进行检查与验收?
4. 提出 A 公司针对停工令组织整改应采取的安全技术措施。

案例 4

某城市定向安置房工程建筑面积 50200m², 包含 3 栋高层住宅楼, 每栋 16 层, 设计总高度 49.95m, 主体结构为框架剪力墙结构。

建设单位 C 公司与施工总承包单位 D 公司签订了《定向安置房工程施工, 4-承包合同》, D 公司与劳务分包单位 E 公司签订了《定向安置房主体结构劳务分包合同》, E 公司组织 300 名工人进场施工。为解决钢管、扣件、模板等周转材料的换层转运, 计划每栋楼从地上四层以上配置两个限载 1.50t 的悬挑式操作平台。悬挑式操作平台采用型钢焊接制作而成, 使用塔式起重机吊装就位, 通过预埋件和斜拉钢丝绳进行固定。

2020 年 6 月 27 日, D 公司工程项目部要求 E 公司编制《悬挑式操作平台专项施工方案》, 报监理公司审查。7 月 2 日, 在总监理工程师未审查的情况下, 工程项目部组织了 1 号楼五层 2 号悬挑式操作



平台的安装,并投入使用。

7月3日,监理公司在安全检查中发现,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为2.90m,与施工方案中设计高度5.80m不符合,且吊环螺杆的水平位置偏移了1.25m。监理公司签发了监理通知单,要求该悬挑式操作平台停止使用。

7月4日7时30分,E公司木工班班长带领三名工人在五层清理倒运楼内物料,其中两人在楼层内清运物料,两人在2号悬挑式操作平台中码放物料。11时45分,悬挑式操作平台一侧的吊环螺杆突然断裂,平台侧翻,两名工人随码放的物料一起坠落至下方基坑内,并将在基坑内作业的一名工人砸伤。工程项目部立即启动应急预案,同时向上级单位和属地政府相关部门报告事故,三名伤者送医院后经抢救无效死亡。

事故调查组调查发现,事故发生时悬挑式操作平台堆放物料总重量达到2.90t。

根据以上场景,回答下列问题(共26分):

1. 工程项目部向属地政府相关部门报告事故时,应包括哪些主要内容?
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。
3. 根据《建筑施工安全检查标准》(JGJ59),说明悬挑式操作平台检查的主要内容。
4. 分析该起事故的事故原因。
5. 提出预防此类事故再次发生的针对性安全技术措施。

参考答案及解析

一、单项选择题

1. B【解析】施工组织设计是施工单位在施工前,根据工程概况、施工工期、场地环境以及机械设备、施工机具和变配电设施等配备计划,拟定工程施工程序、施工流向、施工顺序、施工进度、施工方法、施工人员、技术措施(包括质量、安全)、材料供应,对运输道路、设备设施和水电能源等现场设施的布置和建设作出规划。体育馆单体工程是在群体工程项目中的单位(子单位)工程,在施工前应编制单位工程施工组织设计。

2. B【解析】施工现场开关箱实行“一机一闸”制,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。塔式起重机按照专项施工方案完成顶升、附着后,应在验收合格和使用登记后,才能投入使用。塔式起重机作业完毕后,应松开回转制动器,各部件应置于非工作状态,控制开关应置于零位,并应切断总电源。移动式塔式起重机停止作业时,应锁紧夹轨器。

3. C

【解析】《建筑机械使用安全技术规程》(JGJ 33)4.9.9规定,施工升降机使用前,应进行坠落试验。

施工升降机在使用中每隔3个月,应进行一次额定载重量的坠落试验。

4. 9.10规定,作业前应重点检查齿条与齿轮、导向轮与导轨是否接合正常。

4. 9.17规定,施工升降机运行到最上层或最下层时,不得用行程限位开关作为停止运行的控制开关。

4. 9.20规定,作业后,应将吊笼降到底层,各控制开关拨到零位,切断电源,锁好开关箱,闭锁吊笼门和围护门。

4. A

【解析】根据《建筑施工工具式脚手架安全技术规范》(JGJ 202)5.4.7规定,悬挂机构前支架严禁支撑在女儿墙上、女儿墙外或建筑物挑檐边缘。

5. 4.10规定,配重件应稳定可靠地安放在配重架上,并应有防止随意移动的措施。严禁使用破损的配重件或其他替代物。配重件的重量应符合设计规定。

5. 4.13规定,悬挂机构前支架应与支撑面保持垂直,脚轮不得受力。



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

5. 5. 1 规定, 高处作业吊篮应设置作业人员专用的挂设安全带的安全绳及安全锁扣。安全绳应固定在建筑物可靠位置上不得与吊篮上任何部位有连接, 并应符合安全绳不得有松散、断股、打结现象的规定。

5. B

【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。

6. C

【解析】人工接地体可用垂直埋置的角钢、圆钢或钢管, 以及水平埋置的圆钢、扁钢等。

7. A

【解析】施工现场临时用电工程一般是由外电路供电的。常因外电路电力供应不足或其他原因而停止供电, 使施工受到影响。所以, 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, 并符合以下规定:

(1) 发电机组电源必须与外电路电源连锁, 严禁并列运行。

(2) 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。

(3) 发电机组并列运行时, 必须装设同期装置, 并在机组同步运行后再向负载供电。

根据《施工现场临时用电安全技术规范》(JGJ 46) 6. 2. 2 规定, 发电机组的排烟管道必须伸出室外。发电机组及其控制、配电室内必须配置可用于扑灭电气火灾的灭火器, 严禁存放贮油桶。

8. D

【解析】电缆直接埋地敷设的深度不应小于 0. 7m, 并应在电缆紧邻上、下、左、右侧均匀敷设不小于 50 mm 厚的细砂, 然后覆盖砖或混凝土板等硬质保护层。

9. C

【解析】作业高度分为 2~5 m, >5~15 m, >15~30 m 及 >30 m 四个区域。

(1) 当高度 h 为 2~5m 时, 称为一级高处作业, 坠落半径 R 为 3 m。

(2) 当高度 h 为 5 m 以上至 15 m 时, 称为二级高处作业, 坠落半径 R 为 4 m。

(3) 当高度 h 为 15 m 以上至 30 m 时, 称为三级高处作业, 坠落半径 R 为 5 m。

(4) 当高度 h 为 30 m 以上时, 称为特级高处作业, 坠落半径 R 为 6 m。

10. A

【解析】根据《建筑施工高处作业安全技术规范》(JGJ 80) 6. 4. 2 规定, 悬挑式操作平台悬挑长度不宜大于 5m, 均布载荷不应大于 5.5 kN/m^2 , 集中荷载不应大于 15 kN, 悬挑梁应锚固固定。

11. B

【解析】根据《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》(JGJ 130) 9. 0. 11 规定, 脚手板应铺设牢靠、严实, 并应用安全网双层兜底。施工层以下每隔 10 m 应用安全网封闭。

12. A

【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。开挖深度超过 2 m 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。

《建筑深基坑工程施工安全技术规范》(JGJ 311) 8. 2. 1 规定, 放坡开挖的基坑, 边坡表面护坡应符合: 坡面可采用钢丝网水泥砂浆或现浇钢筋混凝土覆盖, 现浇混凝土可采用钢板网喷射混凝土, 护坡面层的厚度不应小于 50 mm、混凝土强度等级不宜低于 C20, 配筋应根据计算确定, 混凝土面层应采用短土钉固定。《建筑基坑支护技术规程》(JGJ 120) 8. 1. 6 规定, 基坑开挖和支护结构使用期内, 对基坑进行维护应满足: 基坑周边的施工用水应有排放措施, 不得渗入土体内。

13. D

【解析】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; 对土钉墙, 应在土钉、喷射混凝土面层的养护时间大



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

于2天后,方可开挖下层土方。

《建筑基坑支护技术规程》(JGJ 120)8. 1. 6 规定,基坑开挖和支护结构使用期内,对基坑进行维护应满足: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。8. 2. 3 规定,支挡式结构顶部水平位移监测点的间距不宜大于20 m,土钉墙、重力式挡墙顶部水平位移监测点的间距不宜大于15 m,且基坑各边的监测点不应少于3个。基坑周边有建筑物的部位、基坑各边中部及地质条件较差的部位应设置监测点。

《建筑深基坑工程施工安全技术规范》(JGJ 311)11. 1. 4 规定,基坑使用中应针对暴雨、冰雹、台风等灾害天气,及时对基坑安全进行现场检查。

14. C

【解析】根据《建筑施工碗扣式钢管脚手架安全技术规范》(JGJ 166)6. 3. 3 规定,立杆顶端可调托撑伸出顶层水平杆的悬臂长度不应超过650 mm。题干选取的10个抽测点中有3个不符合规范要求,因此本次抽测悬臂长度的合格率是70%。

15. D

【解析】脚手架拆除作业应有序施工,并符合下列规定:

(1)架体的拆除应从上而下逐层进行,严禁上下同时作业。

(2)同层杆件和构配件必须按先外后内的顺序拆除;剪刀撑、斜撑杆等加固杆件必须在拆卸至该杆件所在部位时再拆除。

(3)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。拆除作业过程中,当架体的自由端高度超过2个步距时,必须采取临时拉结措施。

(4)脚手架的拆除作业不得重锤击打、撬别。拆除的杆件、构配件应采用机械或人工运至地面,严禁抛掷。

16. C

【解析】《建筑施工承插型盘扣式钢管支架安全技术规程》(JGJ 231)6. 1. 3 规定,当搭设高度超过8m的模板支架时,竖向斜杆应满布设置,水平杆的步距不得大于1.5m,沿高度每隔4~6个标准步距应设置水平层斜杆或扣件钢管剪刀撑。

6. 1. 5 规定,模板支架可调托座伸出顶层水平杆或双槽钢托梁的悬臂长度严禁超过650 mm,且丝杆外露长度严禁超过400 mm,可调托座插入立杆或双槽钢托梁长度不得小于150 mm。6. 1. 7 规定,模板支架可调底座调节丝杆外露长度不应大于300 mm,作为扫地杆的最底层水平杆离地高度不应大于550 mm。

7. 4. 6 规定,每搭完一步支模架后,应及时校正水平杆步距,立杆的纵、横距,立杆的垂直偏差和水平杆的水平偏差。立杆的垂直偏差不应大于模板支架总高度的1/500,且不得大于50 mm。

17. B

【解析】暗挖法施工结构开挖初期支护坚持先护顶后开挖的原则施工。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。

18. C

【解析】《关于实施〈危险性较大的分部分项工程安全管理规定〉有关问题的通知》第八条规定,关于专家条件:设区的市级以上地方人民政府住房城乡建设主管部门建立的专家库专家应当具备以下基本条件:诚实守信、作风正派、学术严谨;从事相关专业工作15年以上或具有丰富的专业经验;具有高级专业技术职称。故A选项错误。第五条规定,关于专项施工方案修改:超过一定规模的危大工程专项施工方案经专家论证后结论为“通过”的,施工单位可参考专家意见自行修改完善;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。故B选项错误、C选项正确。第四条规定,专家论证的主要内容包括:专项方案内容是否完整、可行;专项施工方案计算书和验算依据、施工图是否符合有关标准规范;专项施工方案是否满足现场实际情况,并能确保施工安全。故D选项错误。

19. 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】

(1) 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。

(2) 二氧化碳为无色气体, 高浓度时略带酸味, 比空气重, 溶于水、烃类等多数有机溶剂。若遇高热、容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。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。

(3) 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。

(4) 氧含量不同, 对人体的危害也不同, 不同氧气含量对人体危害见下表。

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

20. B

【解析】根据《生产安全事故应急演练指南》(AQ / T 9007), 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。

二、案例分析题

案例 1

1. C

【解析】根据《企业职工伤亡事故分类》(GB 6441), 本次事故是违规操作起重机所导致的事故, 故属于起重伤害。

2. B

【解析】根据《特种设备目录》, 门式起重机属于特种设备中的起重机械。

3. ABCD **【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)第十五条规定, 新人职的工人乙岗前安全培训内容应当包括: 工作环境及危险因素; 所从事工种可能遭受的职业伤害和伤亡事故; 所从事工种的安全职责、操作技能及强制性标准; 自救互救、急救方法、疏散和现场紧急情况的处理; 安全设备设施、个人防护用品的使用和维护; 本车间(工段、区、队)安全生产状况及规章制度; 预防事故和职业危害的措施及应注意的安全事项; 有关事故案例; 其他需要培训的内容。

4. AE **【解析】**事故的直接原因为新人职的工人乙使用钢丝绳和卸扣(卡环)捆绑 6 个格栅钢架, 但吊运格栅钢架的钢丝绳卸扣(卡环)受力方向错误, 碰撞后导致断裂; 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, 格栅钢架坠落至竖井底部砸中作业人员。事故的间接原因为项目经理督促、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; 工程项目部安全生产责任落实不到位, 未对新人场工人进行安全教育培训; 现场安全监督管理不到位, 未及时发现和纠正班组长甲和工人乙的违章操作行为。

5. BCD **【解析】**《建设工程安全生产管理条例》(国务院令第 393 号)第二十三条规定, 施工单位应当设立安全生产管理机构, 配备专职安全生产管理人员。专职安全生产管理人员负责对安全生产进行现场监督检查。发现安全事故隐患, 应当及时向项目负责人和安全生产管理机构报告; 对违章指挥、违章操作的, 应当立即制止。



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

1. 施工单位配备的作业人员中, 应列入特种作业人员包括: 电工、电焊工、架子工、塔式起重机司机、信号司索工。
2. 两台塔式起重机吊点距相同, 分配的荷载各为钢梁重量的一半, $14.4 / 2 = 7.2(t)$ 。
1 号机 50 m 时的允许荷载为 $12 \times 0.8 = 9.6(t) > 7.2(t)$, 2 号机 55 m 时的允许荷载为 $10.8 \times 0.8 = 8.64(t) > 7.2(t)$; 两台最大起重量总和为 $12 + 10.8 = 22.8(t)$; $22.8 \times 0.75 = 17.1(t) > 14.4(t)$, 起吊物总重量不超过起重量总和的 75%, 因此, 两台塔式起重机吊装能力满足要求。
3. 施工单位对作业人员安全交底中: 错误内容 1: 钢结构安装工在主钢梁摘钩时要系挂安全带。正确做法应由信号司索工负责摘除吊钩。错误内容 2: 进入吊起的构件下方行走必须注意观察。正确做法是起吊构件下方严禁人员进入。错误内容 3: 在钢梁安装时抛接工具需注意下方人员, 正确做法是钢梁安装时严禁抛接工具。
4. 钢丝绳报废标准: 断丝、腐蚀、直径减小大于 5%; 钢丝绳断股、局部直径明显减小; 笼状、波浪状变形; 钢丝绳弯折、扭结、环状突出、局部扁平; 热和电焊导致损伤。
1 号机的主卷扬钢丝绳直径减小只有 3% 未达到报废标准, 2 号机的变幅钢丝绳出现扭结达到报废标准。

案例 3

1. 《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》第八条规定, 建筑施工企业安全生产管理机构专职安全生产管理人员的配备应满足下列要求, 并应根据企业经营规模、设备管理和生产需要予以增加: 建筑施工总承包资质序列企业: 特级资质不少于 6 人; 一级资质不少于 4 人; 二级和二级以下资质企业不少于 3 人。第十三条规定, 总承包单位配备项目专职安全生产管理人员应当满足下列要求: 土木工程、线路管道、设备安装工程按照工程合同价配备, 合同造价 1 亿元及以上的工程不少于 3 人。因此, A 公司安全生产管理机构应配备专职安全生产管理人员至少 4 人, 三标段工程项目部应配备专职安全生产管理人员至少 3 人。
2. 根据《企业职工伤亡事故分类标准》(GB 6441), 模板支撑架施工过程中存在的危险有害因素包括: 高处坠落、坍塌、起重伤害、物体打击、车辆伤害、触电、火灾、容器爆炸等。
3. 根据《建筑施工碗扣式钢管脚手架安全技术规范》(JGJ 166) 需要检查与验收的阶段包括: 施工准备阶段, 构配件进场时; 地基与基础施工完后, 架体搭设前; 首层水平杆搭设完成后; 模板支撑架每搭设 4 步或每搭设 6 m 高度时; 模板支撑架搭设至设计高度后。
4. A 公司采取的安全技术措施:
 - (1) 严格按照专项施工方案组织施工, 不得擅自修改方案。
 - (2) 就《模板支撑架专项施工方案》组织分级安全技术交底, 包括编制人员或者项目技术负责人向施工现场管理人员进行交底, 施工现场管理人员向作业人员进行安全技术交底, 并进行入场安全教育培训。
 - (3) 对模板支撑架施工作业人员进行登记, 搭设人员需持有特种作业操作资格证书方可上岗作业。
 - (4) 项目负责人应当在施工现场履职, 项目专职安全生产管理人员应对专项施工方案实施情况进行现场监督。

案例 4

1. 工程项目部向属地政府相关部门报告事故时, 应包括的主要内容:
 - (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。



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. 违规行为 1: E 公司编制《悬挑式操作平台专项施工方案》。正确做法: 应由 D 公司工程技术人员编制。违规行为 2《悬挑式操作平台专项施工方案》未经 D 公司审核直接报监理单位审查。正确做法: 应经 D 公司技术负责人审核签字、加盖单位公章, 工程项目部上报工程监理公司, 由项目总监理工程师审查签字、加盖执业印章。

3. 悬挑式操作平台检查的主要内容:

- (1) 悬挑式操作平台的制作、安装应编制专项施工方案, 并进行设计计算。
- (2) 悬挑式操作平台的上部拉结点, 应设在建筑结构上。
- (3) 钢丝绳应按规范要求, 在平台两侧各设置前后两道。
- (4) 悬挑式操作平台两侧必须安装固定的防护栏杆, 并在平台明显处设置荷载限定标牌。
- (5) 悬挑式操作平台台面铺板、平台与建筑结构间的铺板要严密、牢固。

4. 该起事故原因:

- (1) 悬挑式操作平台专项方案未按规定进行编制、审核和审查。
- (2) 悬挑式操作平台未经验收就投入使用。
- (3) 悬挑式操作平台堆放物料超载。
- (4) 未及时制止工人在停工整改的悬挑式操作平台内进行作业, 现场安全监督检查不到位。
- (5) 违反监理公司的停工令, 擅自组织施工。
- (6) 未按照《悬挑式操作平台专项施工方案》进行安装。
- (7) 现场交叉作业缺乏有效的安全措施。

5. 预防此类事故再次发生的安全技术措施包括:

- (1) 严格专项施工方案的组织编制、审核和审查。
- (2) 严格按照专项施工方案组织施工。
- (3) 悬挑式操作平台安装并严格验收合格后方可投入使用, 严禁超载使用。
- (4) 作业前严格安全技术交底, 加强作业人员安全教育培训, 严禁违章作业。
- (5) 对专项施工方案实施情况严格现场监督。
- (6) 合理组织施工, 减少交叉作业。

2019 年中级安全工程师考试《建筑施工安全》真题及答案

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

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

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



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. 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。下列关于吊装作业安全措施的说法中, 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
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
6. 某施工现场单独设置一台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配电箱的最远距离不得超过 ()。
- A. 10m
B. 20m
C. 30m
D. 40m
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
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
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
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
B. 3.00m
C. 3.50m
D. 4.00m
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。下列关于土方开挖安全技术措施的说法中, 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

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。下列关于基坑安全防护的做法中, 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

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

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

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。下列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
- 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

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

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。下列关于有限空间安全作业的说法中, 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

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

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



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

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 第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

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

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

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

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

案例 2

某城市少年儿童活动中心工程, 建筑面积 80800m^2 , 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 $4\sim 6\text{m}$ 之间。

建筑平面: 主楼横轴距离 9000mm , 纵轴距离 $7100\text{t}10500\text{mm}$ 。

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。

案例 3

某医院门诊楼新建工程, 建筑面积 87000m^2 , 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:



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. 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?

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?

参考答案及解析

一、单项选择题

1. A

【解析】基坑深度 7.25 m 属于超过一定规模的危险性较大的分部分项工程, 属于 1 级危险等级。根据《建筑施工安全技术统一规范》(GB 50870) 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. D

【解析】回转支承装置属于塔式起重机的回转机构。

3. B

【解析】根据《施工升降机安全规程》(GB 10055)。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。B 选项正确。

4. D

【解析】作业前。应全部伸出支腿。A 选项错误。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。B 选项错误。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 / T 6068—2008)。C 选项错误。

5. 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。



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. C

【解析】分配电箱与开关箱的距离一般不得超过 30 m。

7. 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. C

【解析】临边作业的防护栏杆应由横杆、立杆及高度不低于 180 mm 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 1200 mm,下杆应在上杆和挡脚板中间设置。

9. D

【解析】根据《建筑施工高处作业安全技术规范》(JGJ 80),作业高度 45 m 的坠落半径为 6 m,警戒隔离区距架体外侧的距离至少应为 6 m。

10. D

【解析】根据《建筑施工高处作业安全技术规范》(JGJ 80),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 4 m。

11. 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。8 选项错误。

12. C

【解析】开挖深度超过 2 m 的基坑周边必须安装防护栏杆。A 选项正确。根据《建筑深基坑工程施工安全技术规范》(JGJ 311)。B 选项正确。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 1 m。C 选项错误。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。D 选项正确。

13. C

【解析】1《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》(JGJ 130)7. 3. 11:各杆件端头伸出扣件盖板边缘长度不应小于 100 mm。对接扣件开口应朝上或朝内。扣件螺栓拧紧扭力矩不应小于 40 N·m,且不应大于 65 N·m。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、旋转扣件的相互距离不应大于 150 mm。

14. 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。现已知固定段长度为 2. 50 m,则悬挑段长度最大为 2. 00 m。

15. 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. C【解析】施工高度 50 m 的建筑幕墙安装工程、跨度 60 m 的网架和索膜结构安装工程、开挖深度超过 16 m 的人工挖孔桩工程、提升高度在 150 m 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。故 A、B、D 选项不属于,C 选项属于。

17. 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。B 选项错误。

18. 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。c 选项不属于应急演练工作方案内容。

二、案例分析题

案例 1

1. B

【解析】《生产安全事故报告和调查处理条例》(国务院令第 493 号)第九条规定,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



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

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. 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]91 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. 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。E 选项错误。

4. CDE

【解析】根据《建筑施工安全检查标准》(JGJ 59), 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. 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。C、D 选项错误。

案例 2

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 2 m; 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 2 m。

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:

(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

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:

(i) 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。



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. 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:

- (i) 短边长度大于 1500 mm 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 1200 mm 的防护门错误, 应不小于 1500 mm。
- (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 10 m。
- 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

- 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 年中级安全工程师考试《金属冶炼安全》真题及答案

一、单项选择题(共 20 题, 每题 1 分。每题的备选项中, 只有 1 个最符合题意。)

- 1. 带式输送机皮带跑偏是一种常见的设备故障。下列关于预防或处理皮带跑偏故障的说法, 错误的是 ()。
 - A. 运行过程中应使用工具进行调整
 - B. 处理皮带跑偏故障应先停机
 - C. 应加装皮带防跑偏装置和报警装置
 - D. 处理故障时现场应有监护人
- 2. 回转窑喷煤或物料配加使用的煤粉由立式磨煤机系统制备, 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
- 3. 翻车机是焦化厂备煤车间常用的卸料设备。下列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



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. 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° 时, 其红色信号灯熄灭前禁止清扫车底
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 60×10^4 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
5. 2013 年 12 月 22 日 0 时 15 分, 某钢铁公司炼铁厂浴室高炉煤气倒灌入浴室蒸汽管道, 导致正在洗浴的员工煤气中毒。下列关于防范高炉煤气风险的说法, 错误的是 ()。
- A. 生活用汽不应使用高炉工业蒸汽集汽包的蒸汽
- B. 浴室不应设在风口平台和出铁场的下部
- C. 较长时间工作环境中 CO 含量不应超过 24ppm
- D. 炼铁厂区内的仪器仪表室应设在厂区常年最小频率风向的上风侧
6. 矿槽是炼铁生产原料贮存的基础设施。下列矿槽内作业安全控制要求, 错误的是 ()。
- A. 作业前应与有关岗位人员取得联系, 并索取操作牌
- B. 现场配备低压安全强光照明, 作业期间缓慢卸料
- C. 作业人员应佩戴安全带、氧气检测仪
- D. 现场设警示标志, 并至少有一人监护
7. 某大型钢铁企业炼轧厂有 3 座 120t 转炉, 采取氧气顶吹工艺。下列关于转炉炼钢安全要求的说法, 正确的是 ()。
- A. 氧气在枪体内最大设计流速不应超过 60m/s
- B. 吹氧期间, 氧枪出水温度低于规定值, 应提枪停吹
- C. 转炉吹炼时发现冷却水泄漏, 应立即停吹、停水, 并将转炉摇至安全位置
- D. 停吹 8h 后的转炉, 开始生产前应按新炉开炉的要求进行准备
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 ()。
- A. 立即停氧和碳并保证供电
- B. 立即将电极降至最低位
- C. 立即将除尘烟道调节阀全部打开
- D. 视情况可以动炉子
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。下列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
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。下列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
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
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。下列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
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。下列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
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 $0.05\ \Omega$
- 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
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
16. 目前, 我国氧化铝生产企业广泛采用拜耳法生产工艺, 其溶出工序主要使用管道化溶出装置。下列关于管道化溶出装置安全要求的说法, 正确的是 ()。
- A. 管道化溶出装置各罐体和管道均应按照特种设备进行管理
- B. 冷凝水自蒸发器、蒸汽缓冲器、新蒸汽总管应至少设置 1 个安全阀
- C. 打开阀门异常时, 可以用橡胶锤敲打, 以免损坏阀门
- D. 管道化溶出装置及蒸汽管道在启动时, 应保留内部冷凝水, 并逐步提温
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
- B. 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 $150\sim 260^\circ\text{C}$
- D. 吊运装有铝水的抬包应与邻近设备保持大于 1.5m 的净空距离
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。下列关于防范铝包坠落、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
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。下列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
- 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

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。下列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,保持地面干净清洁
- 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

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。错选多选,本题不得分;少选,所选的每个选项得0.5分。)

案例1

A钢铁公司炼铁厂一号高炉处于炉役后期,冷却器大面积损坏,为防止炉壳烧穿,采取了炉身打水降温措施。2012年8月5日11时6分,当班工人甲发现水流到了正在出铁的主沟旁边,立即向当班工长乙汇报。乙查看后判断是炉身九段排水槽因杂物堵塞造成溢流,随即向炉长丙报告。12时30分,炉长丙通知承包方B公司3名员工丁、戊、己前往炉身九段排水槽清理杂物。办理作业审批手续后,3人戴口罩上炉身九段平台,丙现场监护,丁翻越炉身九段平台栏杆开始清理排水槽。作业过程中,丁吸入高炉煤气晕厥,戊、己先后翻越栏杆进行救援。13时10分,戊也因吸入煤气晕厥,己迅速翻回到平台,通知丙打电话救援。13时40分,炼铁厂救援人员将丁、戊送至医院抢救,经抢救无效,两人相继死亡。事发后,用便携式CO报警器检测,该区域CO浓度满量程显示为2000ppm。

一号高炉富氧鼓风系统包括富氧站(台)及各种阀门和安全装置、冷风管道、热风炉及其附属设备。高炉富氧的目的是提高冶炼强度,增加高炉产量和强化喷吹燃料在风口前的燃烧,通常富氧率在5%以内。当高炉炉壳发红、开裂时,必须果断、迅速地停氧后减风,防范烧穿事故发生。在停风过程中要可靠切断氧气管道,防止发生爆炸。

事发时,一号高炉的炉况数据如下表所示:

冷风量/ ($\text{m}^3 \cdot \text{min}^{-1}$)	热风压/MPa	热风温度/ $^{\circ}\text{C}$	炉顶压/MPa	氧量/ ($\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$)	风速/ ($\text{m} \cdot \text{h}^{-1}$)	水温差/ $^{\circ}\text{C}$
4929	0.41	1200	0.236	19861	242	5.6

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. 一号高炉事发时的富氧率为()。

- A. 8.0%
- B. 7.2%
- C. 6.7%
- D. 6.3%
- E. 6.0%

2. 当C()浓度为90~100ppm时,现场连续工作时间不应超过()。

- A. 20mm
- B. 30mm
- C. 40mm
- D. 60mm
- F. 90mm

3. 根据《企业职工伤亡事故分类》(GB6441),高炉炉顶平台作业现场存在的主要危险有()。



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. 中毒和窒息
B. 灼烫
C. 物体打击
D. 高处坠落
E. 淹溺
4. 此次事故发生的主要原因有 ()。
- A. 作业人员未采取佩戴空气呼吸器等安全防护措施
B. 作业人员作业时高炉未采取降压、限氧等安全生产措施
C. 作业区域内安全通道设置不当,造成人员抢救困难,抢救时间长
D. 作业人员发现同伴煤气中毒后,未采取合理有效措施
E. 现场未采取强制排风措施
5. 发生煤气泄漏、中毒后,正确的现场应急处置措施有 ()。
- A. 立即报告调度室和煤气防护站
B. 根据风向划出危险区域
C. 抢救人员佩戴口罩进入煤气危险区
D. 查明事故原因后即可恢复送气
E. 将中毒者抬到空气新鲜的地方

案例 2

目前,工业上空气分离的方法主要有深度冷冻法(也称低温法)、吸附法、膜分离法 3 种。其中,深度冷冻法应用最为广泛。其机理是先将空气通过压缩、膨胀进行降温,直至空气液化,然后根据氮、氧汽化温度(沸点)不同(在标准大气压下,氧的沸点为 -183°C ,氮的沸点为 -195.8°C),利用氮相对于氧更容易汽化的特性,在精馏塔内让温度较高的蒸汽与温度较低的液体不断相互接触,低沸点组分氮较多蒸发,高沸点组分氧较多冷凝,使上升蒸汽中的氮含量不断提高,下流液体中的氧含量不断增大,从而实现氧、氮的分离。为达到保温效果,在低温储罐外筒与内筒之间要充填珠光砂。珠光砂具有导热率低、质量轻、不燃、流动性好、利于装填且装填后不易存在死角的特性。

2009 年 10 月下旬,某钢铁集团 H 气体公司组织对 1 号制氧机组空分塔进行检修,Q 专业检修公司负责辅助检修及现场清理工作。2009 年 10 月 28 日 15 时 32 分,在对 1 号制氧机组空分塔进行检修时,大量的珠光砂突然从塔底入孔处喷出,导致现场正在施工作业的 Q 公司多人被掩埋。经送医院抢救,11 人死亡,18 人受伤。

经对该起事故调查分析,事故的直接原因为:现场未采取安全防护措施,施工过程中空分塔底侧 2 号、3 号检修入孔板被 Q 公司现场作业人员违章取下,珠光砂瞬时大量喷出,现场作业人员被掩埋,造成该起群死群伤事故。

根据以上场景。回答下列问题(共 22 分):

1. 确定该起事故的性质、事故类别和事故等级。
 2. 简述该起事故向属地安全监管部门上报的主体单位及事故报告的主要内容。
 3. 分析空分冷箱检修排泄珠光砂时发生喷砂事故的主要原因。
- 二. 列出珠光砂作业的安全防范要求。

案例 3

Z 氧化铝冶炼企业采用拜耳法生产工艺,基本流程主要由矿石破碎,原矿浆制备、溶出,溶出矿浆稀释,赤泥分离和沉降,晶种分解,母液蒸发,氢氧化铝焙烧等工序组成。原料和产品主要有铝土矿、石灰、液碱、煤气、过热蒸汽、氧化铝等。

氧化铝生产过程特点是工艺复杂、设备多、流程长,生产场所存在高温、高压等危险因素。氧化铝溶出要使用大量碱性溶液,存在较高的碱灼伤风险。生产过程中涉及压力容器和压力管道多,主要有蒸汽缓冲器、套管换热器、蒸发器、空压机、压缩空气储罐等。其中,溶出工序的套管换热器外管直径为 630mm,工作温度为 295°C ,工作压力为 6.3MPa,介质为氯酸钠溶液;内管直径为 203mm,工作温度为 295°C ,工作压力为 6.0MPa,介质为蒸汽。压力容器及压力管道易发生高压气体迅速膨胀并高



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

速释放内在能量的物理爆炸。

氧化铝生产过程中使用的矿浆槽、洗涤槽、液碱槽、沉降槽、分解槽、母液槽等槽体结构尺寸最大直径可达 40m, 高度超过 20m, 储存物料容量大, 且为高温强碱性物料。在长期运行过程中, 槽体内壁易结疤, 影响正常生产, 需定时停槽清理。晶种分解就是向过饱和的铝酸钠溶液中添加晶种、降低温度, 在不断搅拌的情况下, 使之分解、结晶析出氢氧化铝。晶种分解的分解槽高约 20m, 设有铯-137 液位计, 在进行清理检修作业时, 放射源应入库保管。

根据以上场景。回答下列问题(共 22 分):

1. 分析溶出工序可能发生碱灼伤的主要原因。
2. 列出溶出工序套管换热器发生物理爆炸的主要危害。
3. 列出清理槽内壁结疤的安全防范要求。
4. 依据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》, 简述分解槽液位计放射源管理要求。

案例 4

N 钢铁公司燃气厂负责全公司煤气的净化、储存和输配, 设有一座最大容积为 $10 \times 104 \text{m}^3$ 的稀油密封高炉煤气柜(工作压力为 10. 0kPa, 工作温度为 35℃)。当地大气压力为 101. 2kPa, 高炉煤气密度按 $1. 3 \text{kg} / \text{m}^3$ 计(温度 0℃, 压力 101. 3kPa)。S 公司与燃气厂签订了煤气管网维护合同。E 公司与燃气厂签订了煤气柜防腐刷漆合同。

2016 年 7 月 2 日, S 公司 3 人在煤气柜的煤气管网旁进行焊接作业, E 公司安排 4 人在煤气柜顶部进行防腐刷漆作业。9 时 3 分, 煤气柜紧急放散阀突然打开, 大量高炉煤气从紧急放散管冒出, 通过监控视频发现柜顶刷漆人员相继晕倒。接到事故报告后, 厂部立即组织操作人员排查原因, 关闭紧急放散阀。同时, 组织煤气防护站抢救柜顶中毒人员。由于对紧急放散阀上、下限设定参数不熟悉, 延误了放散阀关闭时间, 直至 10 时 5 分放散阀才被关闭。因放散时间长, 天气因素不利于煤气扩散, 组织疏散附近岗位人员不及时, 造成 E 公司刷漆人员 1 人重伤, 3 人轻伤, 附近 5 名岗位人员轻度煤气中毒。

经分析验证, 紧急放散阀异常打开, 是由于电焊作业使用 50kV · A 的大功率焊机, 违规把地线直接搭在煤气管网的钢制支架上, 焊接时产生的强电磁干扰信号通过煤气管网进入煤气柜压力检测元件信号源内, 致使检测信号失真, 紧急放散阀误开。经检查, 计算机输入检测信号电缆为非屏蔽电缆, 控制系统软件未对输入信号设置滤波保护。

根据以上场景。回答下列问题(共 26 分):

1. 指出本起事故的直接原因和间接原因。
2. 针对本起事故提出整改措施。
3. 简述 N 公司燃气厂对 S 公司和 E 公司的施工安全管理要点。
4. 通过计算, 判定该煤气柜是否构成重大危险源。(计算结果保留小数点后一位)
5. 根据《化学品生产单位特殊作业安全规范》(GB30871), 列出本次焊接作业应采取的安全措施。

参考答案及解析

一、单项选择题

1. A

【解析】当操作人员在不停机情况下处理输送带打滑、跑偏、清理杂物、设备擦拭、加油, 或者在进行设备检修, 设备突然启动, 或者从输送带上跨越等, 使用的工具或者衣物、头发、身体某部位直接触碰到输送带、托辊等转动部位, 易发生机械伤害事故。

2. C

【解析】煤粉在煤仓中存放时间不允许超过 8h, 煤仓内煤粉温度要求小于 90℃, 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。

3. 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】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。

4. B

【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:

(1)主管压力低于 500Pa,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。

(2)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 5Pa。

(3)换向设备发生故障或煤气管道损坏,无法保证安全加热。

(4)煤气鼓风机停止运转时。

5. D

【解析】区内的操作室、仪器仪表室应设在厂区常年最小频率风向的下风侧。

6. B

【解析】根据《炼铁安全规程》(AQ2002),在槽上及槽内工作,应遵守下列规定:

(1)作业前应与槽上及槽下有关工序取得联系,并索取其操作牌;作业期间不得漏料、卸料。

(2)进入槽内工作,应佩戴安全带,设置警告标志;现场至少有一人监护,并配备低压安全强光照明;维修槽底应将槽内松动料清完,并采取安全措施方可进行。

(3)矿槽、焦槽发生棚料时,不应进入槽内捅料。

7. D

【解析】氧气在枪体内的最大设计流速不超过 50m/s 。转炉吹氧期间,氧枪出水温度高于规定值时,应提枪停吹。吹炼期间发现冷却水漏入炉内,应立即停吹,并切断漏水件的水源;转炉应停在原始位置不动,待确认漏入的冷却水完全蒸发后,方可动炉。新炉、停炉进行维修后开炉及停吹 8h 后的转炉,开始生产前均应按新炉开炉的要求进行准备。

8. C

【解析】发现大沸腾的预兆时立即停氧、碳和电,将电极升至高位、除尘烟道调节阀全部打开,此时不得动炉子。

9. D

【解析】检修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符合安全要求,故 A 选项正确。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,符合要求,故 B 选项正确。清渣作业需要取得相关作业许可证,故 c 选项正确, D 选项错误。

10. B

【解析】更换张紧辊压辊、更换双刃剪压辊、检修导板台时必须插安全销,并锁定压缩空气阀门。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。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。

11. B

【解析】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。

12. D

【解析】旁通管道焊接后,应对焊缝进行无损检测。

13. C

【解析】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。

14. A

【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 0.03Ω 。

15. D

【解析】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。

16. A

【解析】管道化溶出装置各罐体及管道均属于压力容器和压力管道,应按照特种设备进行设计、安装、使用。冷凝水自蒸发器、蒸汽缓冲器、新蒸汽总管上应设置安全阀,每台压力容器或每处应设置不小于 2 个安全阀。活动阀门时,禁止用锤敲打,以免损坏阀门、刺料伤人。溶出装置及蒸汽管道在启动



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

时,应排出内部冷凝水,方可逐步提温。

17. C

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

18. D

【解析】吊运铝包时,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。

19. B

【解析】新结晶器和检修后的结晶器,应进行水压试验。

20. B

【解析】为防范熔融金属及熔渣泄漏、爆炸及灼伤事故,在存在熔融金属液体和熔渣的冶金炉、浇铸及其周边地面、地坪要采用防潮、防水措施,并保持干燥。因此,不能每天用高压水枪冲洗各车间地坪。

二、案例分析题

案例 1

1. D

【解析】

$$\text{富氧率} = \frac{\text{富氧量}}{\text{风量} + \text{富氧量}} \times 100\%, \text{一号高炉事发时的富氧率} = \frac{\frac{19861}{60}}{4929 + \frac{19861}{60}} \times 100\% \approx 6.3\%.$$

2. A

【解析】进入煤气设备内工作时,应事先取空气样作检测分析。一氧化碳含量不超过 30mg / m³ (24ppm) 时,可较长时间工作;一氧化碳含量不超过 50mg / m³ 时,入内连续工作时间不应超过 1h;一氧化碳含量不超过 100mg / m³ 时,入内连续工作时间不应超过 0.5h;一氧化碳含量不超过 200mg / m³ 时,入内连续工作时间不应超过 15~20min。

3. ABCD

【解析】高炉炉顶平台作业现场存在的主要危险有中毒和窒息、灼烫、物体打击、高处坠落等。

4. ACDE

【解析】在进行作业前,未采取强制排风措施,作业现场一氧化碳浓度严重超标。3 人仅戴口罩进行作业,未采取佩戴空气呼吸器等安全防护措施。在发现丁晕厥后,戊、己未采取合理有效措施进行救援。作业区域内安全通道设置不当,要翻越栏杆进行救援,造成人员抢救困难,抢救时间长。

5. ABE

【解析】在抢救中毒人员时,应对事故现场进行控制,严禁火源和其他无关人员进入。发生煤气泄漏、中毒后,应严格检查事故现场,找出泄漏点进行修复。

案例 2

1. 该起事故性质:生产安全责任事故。

事故类别:窒息。

事故等级:重大生产安全事故。

2. 该起事故上报的主体单位为 H 气体公司。

事故上报的主要内容包括: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。

3. 主要原因如下:

(1)空分塔内管道、容器泄漏低温液体。

(2)扒砂未经彻底加温、汽化。



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

(3) 卸砂时温度升高, 流动速度很快, 产生摩擦静电, 导致液体急剧膨胀, 珠光砂大量喷出。

4. 珠光砂作业的安全防范要求如下:

- (1) 作业人员须经过专业培训, 熟练掌握并严格执行操作规程和应急处置措施。
- (2) 装卸珠光砂现场应有隔离措施, 并设明显警示标志, 无关人员禁止入内。
- (3) 作业人员应戴好披风帽、口罩或防毒面具、避风镜, 穿好工作服、防护鞋等劳动防护用品。
- (4) 搭设好脚手架, 按冷箱入口自下而上装填珠光砂, 并安装铁栅防止人员跌入或整袋珠光砂掉落。
- (5) 拆卸大方型入口盖板时, 应先卸掉盖板下部螺栓, 松开上部螺栓后, 将盖板底部缓慢移开, 根据珠光砂流出量的大小决定盖板移开的角度。
- (6) 冷箱内应保有 0.02MPa 压力并有人监护, 发现压力下降或塔内有明显珠光砂喷出现象, 应停止装填珠光砂, 查明原因、消除隐患再装填。
- (7) 扒珠光砂时应采取防冻措施。
- (8) 应尽量采用机械输送自动装卸珠光砂。

案例 3

1. 现场存在跑、冒、滴、漏现象, 防护设施不完善, 个体防护不到位, 作业环境不良, 运行压力不稳定, 清理检修安全措施不到位。

2. 主要危害如下:

- (1) 人员伤亡。
- (2) 建筑物、设备设施损坏。
- (3) 人员中毒窒息、烫伤。
- (4) 二次爆炸或燃烧。

3. 清理槽内壁结疤的安全防范要求如下:

- (1) 制定安全施工方案, 专人指挥, 统一行动。
- (2) 先通风换气, 检测合格后方可进入。
- (3) 严格实施停电挂牌。
- (4) 进入容器内工作至少两人相互监护。
- (5) 自上而下进行清理。
- (6) 坑、孔、沟、池应设盖板或围栏。
- (7) 风镐作业, 休息时应将钎子拔出。
- (8) 电气设备、电动工具应有良好的漏电保护装置。
- (9) 检修承压设备前, 应将压力泄放至压力表显示为零。

4. 分解槽液位计放射源管理要求如下:

- (1) 设立放射源安全和防护管理机构或专(兼)职安全和防护管理人员。
- (2) 健全放射源的安全防护管理规章制度、台账、辐射事故应急预案。
- (3) 放射源应单独存放并指定专人保管。
- (4) 放射源的管理和操作人员应持证上岗。
- (5) 放射源的使用场所应设置放射源标志和必要的防护安全联锁、防盗报警装置。
- (6) 划定警戒范围, 配备防护用品和监测仪器。
- (7) 放射源罐体应设防盗保护罩, 有条件的安装卫星定位装置。
- (8) 放射源的操作人员应佩戴个人剂量计。
- (9) 放射源发生泄漏、污染或丢失应由专业人员处理, 立即开展检测、调查和搜寻。

案例 4

1. 直接原因: ①煤气柜紧急放散气动阀突然打开, 大量高炉煤气从紧急放散管冒出; ②在煤气柜顶部进行防腐刷漆作业。

间接原因: ①s 公司职工违规把电焊地线直接搭在煤气管道支架上, 焊接产生了强电磁干扰信号; ②计算机输入检测信号电缆为非屏蔽电缆, 控制系统软件未对输入信号设置滤波保护; ③操作人员对紧



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

急放散阀设定参数不熟悉,未能及时关闭放散阀;④应急救援不力,未及时疏散周边人员。

2. 整改措施如下:

- (1) 加强外协队伍管理,严禁违章操作,煤气柜防腐作业必须在停运期间进行。
- (2) 消除隐患,把计算机输入检测信号电缆更换为屏蔽电缆,控制系统软件对输入信号设置滤波保护。
- (3) 加强员工操作和安全培训。
- (4) 开展事故应急演练,提高应对能力。

3. 施工安全管理要点如下:

- (1) 明确各方的安全管理责任。
- (2) 严格审查 S 公司和 E 公司的安全资质和专业技术能力。
- (3) 做好现场作业的安全风险分析和作业现场的监督和管理。

4.

$$q = V \times \frac{pT_0}{p_0T} \times \rho = 100000 \times \frac{(101.2+10) \times 273}{(273+35) \times 101.3} \times 1.3 = 126488.4 \text{ kg} \approx 126.5 \text{ t}, \quad \frac{q}{Q} = \frac{126.5}{20} \approx 6.3 > 1。$$

构成危险化学品重大危险源。

5. 本次焊接作业应采取的安全措施如下:

- (1) 作业前,对作业现场和作业过程进行危险有害因素辨识,并制定相应措施,办理作业审批手续。
- (2) 对作业人员进行安全教育,并进行现场交底。
- (3) 设专人监护,配备消防器材。
- (4) 作业前清除动火现场及周围的易燃物品,对可能泄漏易燃、可燃物料的设备,采取隔离措施。
- (5) 做好应急准备,预先通知厂调度等有关部门,出现异常情况时确保快速采取相应应急措施。

2019 年中级安全工程师考试《金属冶炼安全》真题及答案

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 、 H_2 、 O_2 、 CO_2
- B. CO 、 CH_4 、 O_2 、 CO_2
- C. CO 、 H_2S 、 O_2 、 CO_2
- D. CO 、 C_2H_2 、 O_2 、 CO_2

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

3. 某钢铁企业直径 600mm 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

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、铁水遇水爆炸事故的原因,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



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. 高炉炉缸、炉底烧穿,大量铁水流到炉基,遇水爆炸
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,下列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
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
7. 电炉炼钢生产过程中存在多种危险有害因素,应有针对性地采取安全技术措施。下列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
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
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
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 10m 以外安设投光器
B. 距工作场所 50m 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
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》(GB50493),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
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 10MPa 时是否有哨声报警
D. 观察压力表的压力是否充足
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,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
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》(GB50057),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
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
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
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
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 5mm 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
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,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

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



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

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

2. 按照《企业安全生产标准化基本规范》(GB / T33000),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

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

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. 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

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. 炉体水冷系统发生漏水时,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

案例 2

A 钢铁公司焦化厂建有 2×45 孔炭化室高度为 6m 的顶装焦炉,年产焦炭 9×10^5 t。B 劳务公司与焦化厂签订了设备维护劳务合同。



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

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,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,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500mm,实测盲板直径为550mm,法兰螺栓孔距离管道外壁46mm,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》(GB30871),说明本次堵盲板作业应采取的安全措施。

案例3

某钢铁联合企业主要设备有2600m³高炉一座(1号高炉),1280m³高炉一座(2号高炉),110t转炉三座,15×10⁴m³高炉煤气柜两座(工作压力为8~10kPa,工作温度为35℃),10×10⁴m³转炉煤气柜一座(工作压力为3kPa,工作温度为60℃)。当地大气压101.13kPa。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》(GB18218),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。

参考答案及解析



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

一、单项选择题

1. A

【解析】《干法熄焦安全规程》(AQ7013)规定,干熄炉入 1:3 循环气体管路上应设循环气体成分在线分析仪,对 CO 、 CO_2 、 H_2 、 O_2 含量进行分析记录,且应控制在允许范围内。

2. B

【解析】《城镇燃气设计规范》(GB50028)附录 8 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,煤气鼓风机室火灾危险性类别为甲类,爆炸危险环境区域为 1 区。

3. D

【解析】煤气管道着火,管道直径在 100mm 以下者可直接切断煤气灭火;管道直径大于 100mm 者应逐渐降低煤气压力,但煤气压力不应低于 100Pa,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. 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. 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. 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. 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. 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. 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,并应备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 10m 以外才可安设投光器,距工作场所 40m 内禁止有火源,并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. 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》(GB50493)规定,可燃气体指甲类可燃气体或甲、乙、类可燃液体汽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. 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



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

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 5MPa 时,应有哨声报警。

12. 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. B

【解析】根据《建筑物防雷设计规范》(GB50057),氢气站、供氢站的防雷分类不应低于第二类防雷建筑。

14. 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. 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. 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 4m 以上,且应引出厂外。

17. C

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

18. 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)阴极铜人烫洗槽时,操作人员离烫洗槽应保持 1m 以上安全距离。

二、案例分析题

案例 1

1. 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、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. C 【解析】《企业安全生产标准化基本规范》(GB / T33000)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. 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. 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. BCE

【解析】铜熔炼工序现场处置时:



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) 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降低形成泡沫渣的危险。

案例 2

1. $D=0.318S+2H-10=0.318\times 3.14\times 500+2\times 46-10\approx 581.3\text{mm}$ 。

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) 地面粗糙摩擦产生静电。
- (5) 煤气管道杂质中的硫化铁自燃。

4. 本次堵盲板作业应采取的安全措施:

- (1) 作业前, 作业单位应办理作业审批手续, 并有相关责任人签名确认。
- (2) 作业前与受限空间连通的可能危及安全作业的管道应进行隔绝。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) 抽堵盲板前应采取措施尽可能降低带煤气作业段的煤气压力。
- (5) 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。
- (6) 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。
- (7) 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, 并符合要求。
- (8) 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, 标牌编号应与盲板位置图上的盲板编号一致。生产车间(分厂)应逐一确认并做好记录。
- (9) 作业时, 作业点压力应降为常压, 并设专人监护。
- (10) 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/T11651)的要求选用防护用具, 如空气呼吸器、便携式一氧化碳检测仪等。
- (11) 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; 距盲板抽堵作业地点 30m 内不应有动火作业。
- (12) 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。
- (13) 盲板抽堵作业结束, 由作业单位和生产车间(分厂)专人共同确认。

案例 3

1. 炼铁、炼钢、煤气 3 个单元存在的重大隐患:

- (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。1 号转炉在钢包吊运线路上设置有员工休息室。
- (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



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

渣时,未使用固定式龙门钩的铸造起重机。1号转炉吊运炉渣的起重机使用非固定龙门钩。

(3)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;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。

(4)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。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。

(5)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。高炉煤气管道部分冷凝物排水器连接管仅设置一道阀门。

(6)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。通往炼钢的焦炉煤气支管引接处未设置隔断装置。

一般隐患:

(1)操作工劳动防护用品佩戴不齐全。炉前工劳动防护用品穿戴不齐全。

(2)炼钢中控室面对转炉方向设置有普通玻璃观察窗。

(3)高炉煤气柜未设置活塞倾斜度检测装置。

(4)转炉煤气柜前未设置氧含量分析仪。

2.

转炉煤气柜最大煤气储量: $q = V \frac{pT_0}{p_0T} = 100000 \times \frac{(101.13+3) \times (273+25)}{101.13 \times (273+60)} \times 1.35 \approx 124.39 \text{ t}.$

$\frac{q}{Q} = \frac{124.39}{20} > 1$, 构成重大危险源。

3. 2号高炉风口平台安全检查要点:

(1)加强缺陷风口、直吹管安全检查。

(2)检查水工的职业技能如对风口套破损征兆的判断能力。

(3)风口平台一氧化碳检测值检查。

(4)加强对风口附近冷却水泄漏检查。

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)有煤气爆炸危险区域选用防爆型灯具,有爆炸危险的气体或粉尘的作业场所,应采用防爆型电气设备。

(5)厂区各类横穿道路的架空管道及通廊,应标明其种类及下部标高;当管道下方有高温物质运输经过的,必须有隔热措施。

(6)吊运铁水或液渣,应使用带有固定龙门钩的铸造起重机。起重吊物不应从人员和重要设备上方越过;吊物上不应有人,也不应用起重设备载人。起重机同一时刻只应一人指挥,指挥信号应符合要求。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。

(7)炉前休息室、浴室、更衣室应设在安全区域,不应设在风口平台和出铁场的下部,其门窗应避开铁口、渣口。

(8)高炉风口及以上平台,应设固定式一氧化碳监测报警装置。风口平台宽度应满足生产和检修的需要,上面应铺设耐火材料。

(9)应对整个炉基进行自动连续测温,结果应显示在中控室(值班室)。

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。



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

2020 年中级安全工程师考试《化工安全》真题及答案

一、单项选择题(共 20 题, 每题 1 分。每题的备选项中, 只有 1 个最符合题意)

1. 氯气主要通过呼吸道侵入人体并溶解于黏膜所含的水分里, 造成上呼吸道黏膜损害。根据《危险化学品目录》(2015 版), 将氯气定为剧毒化学品的依据是 ()。
- A. 氯气具有较高毒性, 急性毒性列为类别 1
B. 氯气危害水生环境为类别 1
C. 氯气具有急性毒性易造成公共安全危害
D. 氯气具有剧烈毒性, 急性毒性列为类别 2
2. 化学品安全标签是用于标示化学品所具有的危险性和安全注意事项的一组文字、象形图和编码组合, 以警示作业人员进行安全操作和使用。在特殊情况下标签可以省略部分内容。下列内容中, 可以省略的是 ()。
- A. 编号
B. 分子式
C. 安全措施
D. 警示词
3. 氯化钠水溶液电解生产氯气、氢氧化钠、氢气, 属于典型的化工工艺, 在电解过程中要对电解槽温度、压力、液位、流量采取报警和联锁, 实现安全控制。下列氯化钠水溶液电解过程的技术措施中, 不属于安全控制措施的是 ()。
- A. 设置事故状态下氯气吸收中和系统
B. 设置供电整流装置与电解槽供电的报警和联锁
C. 氯气含水量监测
D. 设置氢气检测报警装置
4. 主风机和烟机组是催化裂化装置的大型机组, 为了保护机组的安全运行, 常采用多种有效的控制方式。下列针对催化裂化装置的控制方式中, 不属于机组安全控制的是 ()。
- A. 轴位移联锁控制
B. 汽包液位控制
C. 油温联锁控制
D. 防喘振控制
5. 某炼油企业原油加工能力为 $5000 \times 10^4 \text{ t/a}$, 现有员工 1800 人。根据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》(GB 30077), 下列灭火抢险救援车中, 该企业必须配备的是 ()。
- A. 水罐或泡沫抢险救援车
B. 多功能抢险救援车
C. 防化排烟抢险救援车
D. 防化洗消抢险救援车
6. 若聚合工艺反应过程中热量不能及时移出, 随着温度上升可能发生裂解和暴聚, 严重时会引起爆炸。下列聚合工艺安全控制的要求中, 正确的是 ()。
- A. 反应釜压力升高时联锁紧急切断进料
B. 反应釜附近应设置可燃和有毒气体检测报警装置
C. 反应釜搅拌系统无须设置转速联锁系统
D. 反应釜有正常冷却系统时可不设置紧急冷却系统
7. 某厂丙烯(爆炸极限为 2%~11%)球罐发生泄漏, 需要进入球罐动火处理漏点, 球罐紧急退料后准备检修, 检修前对球罐做气体置换, 确保达到检修安全条件。下列检修准备的要求中, 错误的是 ()。
- A. 可以先使用氮气置换, 再使用空气置换
B. 在置换化验分析合格后, 施工人员才能打开人孔进入作业
C. 由于氮气压力太低, 可临时决定注水进行置换后, 再使用空气置换



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. 空气置换后,检测储罐内部丙烯浓度应不大于 0.5% (体积分数)
8. 爆破片装置作为超压防护装置,应设置在承压设备的本体或附属管道上。下列针对爆破片装置安装位置及管路设置的要求中,正确的是 ()。
- A. 爆破片装置用于液体介质时,应安装在正常液面以上,气相空间的中间位置
- B. 爆破片装置的排放管道中具有可燃性介质时,不应安装阻火器等设施,以防止泄压受阻
- C. 爆破片装置的排放管道中可能有毒性程度为中度的介质排放时,应安装截断阀
- D. 承压设备与爆破片装置之间可以设置截断阀,在投用状态时应全开并锁住或铅封
9. 高压蒸汽锅炉运行过程中可能存在诸多不安全因素,有些因素可能会发生锅炉爆炸等事故。下列因素和状态中,不会导致锅炉爆炸事故的是 ()。
- A. 爆纹和起槽
- B. 腐蚀失效
- C. 供水管网水压低
- D. 水击破坏
10. 某化工企业脱硫工段计划在富液槽(高 6 m、直径 7 m 的圆弧顶密闭容器)上安装残液回收管,需要进行动火作业。下列不安全因素中,不属于动火作业过程常见的不安全因素的是 ()。
- A. 高处动火没有有效的作业平台
- B. 动火作业过程,监护人随意离开现场
- C. 动火作业前,未进行安全技术交底
- D. 动火作业结束后,未对现场进行检查验收
11. 某化工企业拟进行年度装置大检修,大检修施工现场安全管理要点包括临时用电、高处作业、受限空间作业、吊装作业、动火作业、劳动防护用品等。下列大检修施工现场安全管理要求和措施中,错误的是 ()。
- A. 临时用电要做到“一机一闸一保护、三相五线制,三级配电”,电线要整齐规范
- B. 大检修期间,重点关注高处作业人员是否系安全带,且安全带的使用方法是否正确
- C. 动火点周围不能存有易燃物质,动火点 5 m 内以及上、下方不能有刷漆作业
- D. 作业前要对受限空间内气体进行化验分析合格,并对受限空间做到有效隔离
12. 用于爆炸性气体环境的 II 类设备的 EPL 分为 Ga、Gb、Gc 三级;用于爆炸性粉尘环境的 III 类设备的 EPL 分为 Da、Db、Dc 三级。关于设备保护等级含义的说法,正确的是 ()。
- A. Ga、Dc 级的设备在罕见的故障条件下不会成为点燃源
- B. Gb、Gc 级的设备在预期的故障条件下不会成为点燃源
- C. Db、Dc 级的设备在预期的故障条件下不会成为点燃源
- D. Ga、Da 级的设备在罕见的故障条件下不会成为点燃源
13. 依据《建筑设计防火规范》(GB 50016),有爆炸危险的厂房或厂房内有爆炸危险的部位应设置泄压设施。关于泄压设施的说法,正确的是 ()。
- A. 采用轻质屋盖、轻质墙体
- B. 泄压设施应远离有爆炸危险的部位
- C. 窗户尽可能采用二氧化硅玻璃
- D. 采用钢筋混凝土浇筑屋面并采用防爆墙
14. 某化工企业有甲、乙、丙类液体储罐和液化石油气储罐,设置了供消防车取水的消防水池。依据《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB 50974),下列针对消防水池所设取水口(井)位置的要求中,正确的是 ()。
- A. 与建筑物(水泵房除外)的距离不宜小于 10 m
- B. 与甲类液体储罐等构筑物的距离不宜小于 60 m
- C. 与液化石油气储罐的距离不宜小于 40 m
- D. 取水口(井)应确保吸水高度不大于 6 m



15. 某化工企业储罐区储存的物质有: 甲 B 类液体(甲苯、乙醛)、乙 A 类液体(轻柴油)、乙。类液体(丁醇)、丙 A 类液体(丙二醇、乙二醇)。其中储罐类型有拱顶罐、地上卧式储罐。下列针对储罐直接通向大气的通气管或呼吸阀上安装阻火器的要求中, 正确的是 ()。
- A. 储存甲苯、轻柴油、丙二醇的拱顶罐, 呼吸阀上可不安装阻火器
B. 储存乙醛、丁醇的地上卧式储罐, 通气管上应安装呼吸阀, 可不安装阻火器
C. 储存乙醛、丁醇的地上卧式储罐, 通气管上不安装呼吸阀, 应安装阻火器
D. 储存丙二醇、乙二醇的地上卧式储罐, 通气管或呼吸阀上应安装阻火器
16. 某石化企业与某承包商签订清洗重油储罐的服务协议, 企业经过“倒空罐底油一与油罐相连的系统管线加盲板一拆人孔一通风置换”作业后, 交付承包商进行人工清洗。下列承包商员工作业的行为和程序中, 错误的是 ()。
- A. 清罐前应办理作业票, 经审核批准后作业
B. 采用安全防爆照明设施
C. 穿防静电工作服进入罐内作业
D. 采用黑色金属制品工具清理污物
17. 炼化企业拟新建成品油汽车装卸站台, 向汽车油罐车灌装甲、乙、丙。类油品。下列针对装卸站台的安全要求中, 错误的是 ()。
- A. 甲、乙、丙。类油品宜在装车棚内灌装, 但不可共用一个装车棚(亭)
B. 为便于车辆的进出, 作业区要靠近公路, 在人流较少的库区边缘
C. 油品装车流量不宜小于 $30 \text{ m}^3/\text{h}$, 但装卸车流速不得大于 4.5 m/s
D. 装卸站台的位置应设在库区全年最小频率风向的上风侧
18. 某化工企业新建一台立式甲醇储罐(高 10 m 、直径 8 m), 储罐设计壁厚 16 mm 。项目验收时发现, 顶圈壁板 2 处纵向焊缝错边量为 1.6 mm , 要求施工单位进行处理后再验收。下列针对不合格项的处理措施中, 正确的是 ()。
- A. 施工单位将焊缝错边处打磨平整后, 予以让步接收
B. 经检测单位检测鉴定, 满足外观和使用要求, 予以让步接收
C. 经原设计单位核算, 满足安全和使用功能的要求, 予以让步接收
D. 经施工单位勘查, 顶圈壁板受力少, 不影响使用功能, 予以让步接收
19. 根据《生产安全事故应急预案管理办法》(应急管理部令第 2 号), 某氯碱化工公司编制了综合应急预案、中毒事故专项应急预案、火灾爆炸事故专项应急预案和液氯充装、聚氯乙烯岗位现场处置等各种应急救援方案, 据此制定 2020 年度应急预案演练计划。下列从该年度企业开展应急预案演练的计划中摘录的内容, 符合要求的是 ()。
- A. 1 次氯气中毒和 1 次聚氯乙烯聚合釜爆炸事故应急预案演练, 1 次液氯充装的泄漏处置方案演练
B. 1 次液氯充装的泄漏处置方案演练, 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 次液氯充装的泄漏处置方案演练
20. 根据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》(GB 30077), 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

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。错选多选, 本题不



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

得分; 少选, 所选的每个选项得 0.5 分。)

案例 1

某能源化工公司建设煤化一体化项目, 一期工程主要有 $300 \times 10^4 \text{ t/a}$ 煤矿、 $120 \times 10^4 \text{ t/a}$ 煤制甲醇、 $25 \times 10^4 \text{ t/a}$ 线性低密度聚乙烯、 $25 \times 10^4 \text{ t/a}$ 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、气化及洗涤单元、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, 包括柴油储罐、甲醇储罐、石脑油储罐、液氨储罐、LNG 储罐等, 每种物料储罐构成独立的储罐区, 储罐区物料信息见下表。

储存介质	密度/($\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$) (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	0.80	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 题为单选题, 3~5 题为多选题):

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

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

3. 在煤气化装置停工检修时, 需要对一氧化碳(CO)和氢气(H_2)进行置换。下列置换方式中, 可以采用的有()。

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

4. 案例所述的煤化工工艺的安全控制措施, 正确的有()。

- A. H_2 / CO 比例控制与联锁
- B. 液位控制回路



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. 紧急冷却系统
 - D. 搅拌的稳定控制系统
 - E. 事故状态下 CO 吸收系统
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

案例 2

2018 年 7 月, 某石油化工企业 A 公司启动了一项 $50 \times 10^4 \text{ t/a}$ 乙烯装置扩建项目。在项目可行性研究阶段, A 公司委托当地的 B 安全技术研究所对其建设项目进行了安全评价, 委托具有石油化工甲级设计资质的 C 设计院进行初步设计, 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。施工单位结合工程施工特点编制了工程 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志、警告标志、指令标志等三类安全标志。

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, 发现在现场设置的可燃 / 有毒气体探测器安装高度距地坪(或楼地板)有 0.2 m、0.3 m、0.4 m 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。
2. 项目施工初期的现场检查中, 安全标志类别设置存在哪些欠缺, 举例说明(至少三个)。
3. 施工现场设置的可燃 / 有毒气体探测器的安装高度是否合适, 请解释原因。
4. 简述安全操作规程的主要内容。

案例 3

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

2019 年, W 公司拟将储存甲苯的部分拱顶罐改造为内浮顶储罐, 5 月 13 日, 将 T02 停罐作业, 作业人员关闭了 T02 进、出口阀门, 完成了储罐清洗置换及氮气吹扫工作, 改造期间其他甲苯储罐正常运行。F 公司承担了 T02 储罐的改造工作, 工作内容包括在储罐内进行支腿打磨和浮盘组装等。5 月 15 日 9 时, F 公司施工负责人甲带领作业人员乙、丙、丁来到 W 公司, W 公司对 4 人进行了入厂安全教育, 并将本次施工改造方案进行了交底; 甲申请办理了受限空间作业和动火作业许可证; 9 时 45 分, W 公司技术人员戊带领甲等 4 人携带作业工器具和个人防护用品进入了施工现场, 甲安排丁为现场监护人; 10 时, 从储罐人孔内侧附近进行取样分析; 10 时 30 分, 取样分析结果显示 T02 储罐内可燃气体和氧浓度均合格, 甲、乙、丙进入储罐开始打磨作业, 丁负责在储罐外监护; 12 时, 外出午餐,



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

停止作业;14时,甲、乙、丙重新进入储罐作业,丁未返回现场;14时30分,在打磨内浮盘支腿时,储罐突然发生爆炸着火。

事故发生后,W公司主要负责人第一时间赶赴现场,全力组织开展救援。

事故调查认定,该事故造成3人死亡,T02罐体撕裂,罐体位移。

事故发生的直接原因是T02停罐作业后,只通过阀门进行了隔离,未采取加装盲板进行有效隔离,由于阀门存在内漏,导致相邻运行储罐内的甲苯渗漏到T02储罐内,在罐内挥发形成爆炸性混合气体,第二次进入储罐作业前,未进行取样分析,打磨支腿作业过程中,遇点火源发生爆炸着火。

根据以上场景。回答下列问题(共22分):

1. 根据《安全生产事故报告和调查处理条例》(国务院令 第493号),指出该起事故调查的组织者及事故调查组的组成部门。
2. 依据《企业职工伤亡事故经济损失统计标准》(GB 6721),给出事故的工作损失价值计算公式,并计算W公司该起事故的工作损失价值(企业法定工作日为300天)。
3. 依据《企业职工伤亡事故分类》(GB 6441),帮助W公司列出进入受限空间作业过程中的危险有害因素导致的事故类型。
4. 帮助W公司完善改造工程动火作业和受限空间作业应采取的安全防范措施。

案例4

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

生产过程使用的原辅料有双氧水、醋酸、甲醇、硫酸、天然气、氮气等化学品。醋酸、甲醇储存在甲类仓库,采用防爆叉车装卸;双氧水和硫酸储存在化学品罐区,氮气来源于布置在厂区的液氮储罐,天然气通过管道输入;主要工艺设备包括过氧化反应釜、中间储罐、分离器、冷凝器、搅拌器、输送泵等。过氧化反应釜容积为800 L,反应温度为120℃,反应压力为0.6 MPa;主要物料是双氧水、醋酸,生产过程采用DCS控制;主要控制工艺参数有温度、压力、流量、液位、组分等;反应釜所在的生产厂房在正常运行时不太可能存在爆炸性气体混合物,即使存在也仅是短时间的。

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

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

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

根据以上场景。回答下列问题(共26分):

1. 根据《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》(国家安全生产监督管理总局令 第36号),指出本项目申报过程中执行程序存在的问题。
2. 该项目工艺过程安全设计进行HAZOP分析时,给定了引导词为“减量”,请列出过氧化反应釜工艺参数HAZOP分析的偏差。
3. 根据《危险化学品建设项目安全监督管理办法》(国家安全生产监督管理总局令 第45号)对试生产的要求,指出该企业编制的试生产方案需要补充的内容。
4. 该项目涉及过氧化危险化工工艺,请说明该工艺安全控制的基本要求。
5. 请给出过氧化反应釜所在厂房的爆炸性环境的类别及其分区。



参考答案及解析

一、单项选择题

1. C

【解析】剧毒化学品是指具有非常剧烈毒性危害的化学品。氯气具有极性毒性,易造成公共安全危害。

2. B

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

3. C

【解析】电解工艺安全控制的基本要求有:

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

4. B

【解析】大型机组设置相关的轴温、轴震动、轴位移、油压、防喘振等系统控制。

5. A

【解析】炼油企业易发生原油火灾。根据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》(GB 30077),应配灭火抢险救援车。

6. B

【解析】聚合反应安全控制的基本要求有:

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

7. D

【解析】丙烯的爆炸下限为2%。可燃气体爆炸下限小于或等于4%时,分析检测数据小于0.2%为合格。

8. D

【解析】爆破片安全装置用于液体介质时,应设置在液面以下。当爆破片安全装置的排放管中有可能有可燃性介质排放时,应采取装设阻火器等预防措施,防止着火的风险。当爆破片安全装置的排放管中可能有毒性程度为中度的介质排放时,应装设辅助设施解除介质毒性后方可排出。

9. C

【解析】锅炉爆炸事故发生的原因有:

- (1) 超压破裂。
- (2) 过热效应。
- (3) 腐蚀失效。
- (4) 爆纹和起槽。
- (5) 水击破坏。
- (6) 修理、改造不合理,造成锅炉爆炸的隐患。
- (7) 先天性缺陷。



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. C

【解析】动火作业过程中常见不安全行为、不安全状态主要表现在:

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

11. C

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

12. D

【解析】(1) Ma、Ga、Da 级的设备具有“很高”的保护等级。该等级具有足够的安全程度, 使设备在正常运行过程中、在预期的故障条件下或者在罕见的故障条件下不会成为点燃源。对 Ma 级来说, 甚至在气体突出时设备带电的情况下也不可能成为点燃源。

(2) Mb、Gb、Db 级的设备具有“高”的保护等级, 在正常运行过程中, 在预期的故障条件下不会成为点燃源。对 Mb 级来说, 在从气体突出到设备断电的时间范围内, 预期的故障条件下不可能成为点燃源。

(3) Gc、Dc 级的设备具有爆炸性气体环境用设备。具有“加强”的保护等级, 在正常运行过程中不会成为点燃源, 也可采取附加保护, 保证在点燃源有规律预期出现的情况下(如灯具的故障), 不会点燃。

13. A

【解析】厂房的泄压装置可采用轻质板制成的屋顶和易于泄压的门、窗(应向外开启), 也可用轻质墙体泄压。当厂房条件环境较差时, 宜采用轻质屋顶泄压。泄压面积应布置在靠近易发生爆炸的部位, 但应避开人员较多和主要通道等场所。有爆炸危险的生产部位, 宜布置在单层厂房的靠外墙处和多层厂房的顶层靠外墙处, 以减少爆炸时对其他部位的影响。

14. D

【解析】供消防车取水的消防水池, 应设取水 1: 3(井), 且吸水高度不应大于 6 m。吸水口(井)与建筑物(水泵房除外)的距离不宜小于 15 m, 与甲、乙、丙类液体储罐等构筑物的距离不宜小于 40 m, 与液化石油气储罐的距离不宜小于 60 m, 若有防止辐射热的保护设施时, 可减为 40 m。

15. D

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

16. D

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

17. A

【解析】向汽车油罐车灌装甲、乙、丙类油品宜在装车棚(亭)内进行。甲、乙、丙类油品可共用一个装车棚(亭)。

18. C

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

19. C

【解析】《生产安全事故应急预案管理办法》(应急管理部令第 2 号)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。因此, 企业每年至少组织 2 次现场



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

处置方案演练。

20. D

【解析】根据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》(GB 30077), 作业场所应急救援物资配备要求见下表。

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	吸附材料或堵漏材料	处理化学品泄露	*	以工作介质理化性质选择吸附材料, 常用吸附材料为沙土 (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, 不作规定。

二、案例分析题

案例 1

1. A

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

2. D

【解析】煤化工工艺为放热反应。反应介质涉及一氧化碳、氢气等易燃液体, 具有爆燃危险性; 反应过程多为高温、高压过程, 易发生工艺介质泄漏, 引发火灾、爆炸和一氧化碳中毒事故。

3. ABCD

【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。

4. ABC

【解析】煤化工工艺安全控制的基本要求有:

- (1) 反应器温度、压力报警与联锁。
- (2) 进料介质流量控制与联锁。
- (3) 反应系统紧急切断进料联锁。
- (4) 料位控制回路。
- (5) 液位控制回路。
- (6) H_2 / CO 比例控制与联锁。
- (7) NO / O_2 比例控制与联锁。
- (8) 外取热器蒸汽热水泵联锁。
- (9) 主风流量联锁。
- (10) 可燃和有毒气体检测报警装置。
- (11) 紧急冷却系统。
- (12) 安全泄放系统。



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. ABDE

【解析】根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218), 单元内存在的危险化学品为单一品种, 则该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量, 若等于或超过相应的临界量, 则定为重大危险源。危险化学品储罐以及其他容器、设备或仓储区的危险化学品的实际存在量按设计最大量确定。柴油: $840 \times 3000 \times 2 = 5040 \text{ t} > 5000 \text{ t}$; 甲醇: $790 \times 2000 \times 2 = 3160 \text{ t} > 500 \text{ t}$; 石脑油: $910 \times 500 \times 2 = 910 \text{ t} < 1000 \text{ t}$; 液氨: $600 \times 50 \times 2 = 60 \text{ t} > 10 \text{ t}$; LNG: $440 \times 100 \times 2 = 88 \text{ t} > 50 \text{ t}$ 。因此, 构成危险化学品重大危险源的有柴油罐、甲醇罐、液氨罐、LNG 罐。

案例 2

1. 应该在基础设计阶段以及基础设计发生变更时进行 HAZOP 分析。

HAZOP 分析主要针对工艺、仪表流程图。

该项目的安全评价工作存在的主要问题有: ①B 安全技术研究所是否具有相应的资质; ②8 安全技术研究所不能既负责该项目的可行性研究阶段的安全评价, 又承担其试生产结束后的“三同时”安全验收评价。

2. 缺少应急电话、紧急出口、应急避难场所、避险处、可动火区等提示类标志。

3. 其中的 0.2 m 的安装高度不正确。因为检测比空气密度大的可燃 / 有毒气体时, 其探测器安装高度应距地坪(或楼地板)在 0.3~0.6 m; 过低时易受雨水淋溅而造成损害, 过高不利于检测。

4. 安全操作规程的主要内容:

- (1) 操作前的准备工作, 包括要检查、调整的项目, 需准备的工具。
- (2) 穿戴防护用品的要求。
- (3) 操作的顺序、方式。
- (4) 操作过程中机器设备的状态, 比如开关位置等。
- (5) 操作过程中的测试和调整。
- (6) 操作人员所在位置和操作规范。
- (7) 需禁止的行为。
- (8) 异常情况的处理。

案例 3

1. 该事故造成 3 人死亡, 属于较大事故, 由 W 公司所在地设区的市级人民政府组织。调查组的成员包括该市级人民政府、应急管理部门、负有安全生产监督管理职责的有关部门、公安机关、监察机关、检察院、工会等。

2.

$$\text{事故的工作损失价值} = \frac{\text{事故导致的总损失工作日数} \times \text{企业上年利税}}{\text{企业上年平均职工人数} \times \text{企业上年法定工作日数}} = \frac{3 \times 6000 \times 1600}{80 \times 300} = 1200$$

万元。

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

4. 改造工程动火作业和受限空间作业应采取的安全防范措施:

- (1) 作业方案交底时应同时安全交底。
- (2) 进入受限空间作业必须加装盲板、有效隔离。
- (3) 取样分析时应从储罐内上、中、下三个部位分别进行取样。
- (4) 作业中断时间超过 1h, 继续动火前应再次进行动火分析。
- (5) 作业期间, 监护人员不得离岗。
- (6) W 公司应安排现场监护人员。
- (7) 作业及监护人员应携带便携式有毒有害气体和氧含量检测报警仪器。

案例 4



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. 安全设施设计审查未经批准就开工建设。
2. 减量+温度=温度低, 减量+压力=压力低, 减量+液位=液位低, 减量+流量=进料流量少。
3. 试生产日期, 人员配置情况, 投料方案。设备及管道试压、吹扫、气密、仪表调校、单机试车、联动试车等生产准备情况, 可能出现的问题及处置措施。
4. 应设置过氧化釜温度和压力报警及联锁装置, 双氧水、醋酸的比例控制及联锁装置; 气相氧含量监测、报警和联锁装置; 紧急断料系统; 紧急冷却系统; 紧急停车系统; 安全泄放系统; 可燃气体检测报警装置等。
5. 爆炸性环境的类别为爆炸性气体环境, 为 2 区。

2019 年中级安全工程师考试《化工安全》真题及答案

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
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。下列关于硝化工艺控制方式的说法中, 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
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]116 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
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
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。下列关于电气设备的分类与使用环境的说法中, 正确的是 ()。
 - A. 工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. 工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; II 类电气设备用于爆炸性粉尘环境



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. 工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
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。下列关于静电防护措施和方法的说法中, 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
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
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。下列关于使用安全电压的说法中, 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 42 V 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 24 V 安全电压
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》(GB 50016), 下列关于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
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。下列关于喷漆作业及场所安全要求的说法中, 错误的是 ()。
- A. 车间里的油漆和溶剂储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 m
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。下列关于储罐检查频次的说法中, 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
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
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。下列关于卸油作业结束前操作顺序的说法中, 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

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: 下列关于HAZOP分析流程的说法中, 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

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

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
B. 1.15倍
C. 1.5倍
D. 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

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。下列关于扑救易燃液体火灾方法的说法中, 错误的是()。

- A. 小面积(小于50 m²)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

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20×10⁴ t/a烧碱、10×10⁴ 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



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

0. 3 MPa), 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(10 m^3 , 工作压力 1.5 MPa, 5 台, 最大储量 50 t)。

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(GB 30000. 2~GB 30000. 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
- E. 加压气体

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

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

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。下列关于反应设备风险的说法中, 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

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

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



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

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。

案例 3

某仓储公司拟建六座油罐。其中, 5000 m³ 钢制拱顶油罐 3 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; 5000 m³ 钢制内浮顶油罐 1 座, 存储 90 号汽油; 3000 m³ 钢制内浮顶油罐 2 座, 分别存储 93 号汽油、97 号汽油。油库总容量 2.6×10⁴ m³。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 日项目开工建设, 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 4 t、起吊高度 3 m)、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。

参考答案及解析



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

一、单项选择题

1. 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. 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. 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。
- (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. 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. 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. 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. 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。

8. 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 42 V 或 36V 安全电压作电源。塔、罐等设备容器内行灯照明应采用 24 V 或 12 V 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)插头或插孔。

9. 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。



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)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》(GB 50016)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. 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. 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. C

【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20~30℃,以保证封油的流动性。

13. 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. 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。

(5)措施跟踪。

15. 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. 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. 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. 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

1. B

【解析】按照《化学品分类和标签规范》系列标准(GB 30000.2~GB 30000.29),双氧水属于物理危险分类中的氧化性液体。

2. 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。



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. 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. 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. 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

1. G 公司过滤器滤网清洗检修涉及受限空间作业和盲板抽堵作业，应采取的主要安全措施有：

- (1) 风险辨识：作业前，作业单位和生产单位应对作业现场和作业过程中可能存在的危险、有害因素进行辨识，制定相应的安全措施。
- (2) 作业审批手续：作业前，作业单位应办理作业审批手续，并有相关责任人签名确认。
- (3) 作业人员安全教育：作业前，应对参加作业的人员进行安全教育，书面安全技术交底，并有所有人员的签字记录。
- (4) 工艺处理：作业前，生产单位应对设备、管线进行隔绝、清洗、置换，并确认满足动火、进入受限空间等作业安全要求。
- (5) 作业工器具检查：作业前，作业单位对作业现场及作业涉及的设备、设施、工器具等进行检查。
- (6) 作业防护用品佩戴：进入作业现场的人员应按规定着装及正确佩戴相应的个体防护用品，多工种、多层次交叉作业应统一协调。
- (7) 作业应急机制：当作业现场出现异常，可能危及作业人员安全时，作业人员应停止作业，迅速撤离，作业单位应立即通知生产单位。
- (8) 恢复现场：作业完毕，应恢复作业时拆移的安全设施的安全使用功能；将作业用的工器具、脚手架、临时电源、临时照明设备等及时撤离现场；将废料、杂物、垃圾、油污等清理干净。
- (9) 每个盲板应设标牌进行标识，标牌编号应与盲板位置图上的盲板编号一致。
- (10) 不得在同一管道上同时进行两处及两处以上的盲板抽堵作业。
- (11) 作业前 30 min 内，应对受限空间进行气体分析，分析合格后方可进入，如现场条件不允许，时间可适当放宽，但不应超过 60 min。
- (12) 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。
- (13) 与受限空间相连的所有工艺管道要加盲板隔离(或拆除一段管线)，不允许用关闭阀门、水封代替加装盲板，决不允许有工艺介质进入受限空间内。

2. 该起事故的主要违章作业行为有：

- (1) 未办理《盲板抽堵安全作业证》。
- (2) 未办理《受限空间作业证》。
- (3) 进入受限空间作业未佩戴任何个体防护措施。
- (4) 作业之前没有对有毒气体进行置换处理。



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) 受限空间外未安排专职监护人员。
- (6) 发现有人中毒后, 未关闭导淋阀, 未加装盲板。
- (7) 交接班记录上未交接、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。物料从导淋阀排出时, 系统检测仪表显示正常。

4. 齐某等在开车过程中忽视的主要工作环节有:

- (1) 开工前未进行开工条件确认, 未检查盲板是否加装完成。
- (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) 发现人员中毒晕倒时, 盲目施救, 导致事故扩大。
- (5) 开工过程中, 未安排各专业人员、各级人员巡回检查。
- (6) 开工前, 未对员工进行相应的安全技术交底。

案例 3

1. 该公司安全设施设计完成的时间为 2012 年 12 月 24 日。

安全设施竣工验收资料清单:

- (1) 建设项目安全设施竣工验收申请。
- (2) 建设项目安全设施设计审查意见书(复印件)。
- (3) 施工单位的施工资质证明文件。
- (4) 施工单位编制的建设项目安全设施施工情况报告。
- (5) 安全生产投入资金情况报告。
- (6) 建设项目竣工验收安全评价报告及其专家评审意见。
- (7) 安全设施检测检验报告或有关部门的专项验收合格文件(复印件)。
- (8) 企业名称预先核准通知书或工商营业执照副本。
- (9) 主要负责人、安全管理人员及特种作业人员安全资格证书(复印件)。
- (10) 安全管理制度、岗位操作规程和事故应急预案。
- (11) 建设项目的区域位置图、总平面布置图等设计图纸。
- (12) 建设单位编制的建设项目试运行情况报告。

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。
- (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. 进入储罐作业属于受限空间作业, 应采取的安全措施有:

- (1) 风险辨识: 作业前, 作业单位和生产单位应对作业现场和作业过程中可能存在的危险、有害因素进行辨识, 制定相应的安全措施。
- (2) 作业审批手续: 作业前, 作业单位应办理作业审批手续, 并有相关责任人签名确认。
- (3) 作业人员安全教育: 作业前, 应对参加作业的人员进行安全教育, 书面安全技术交底, 并有所有人员的签字记录。
- (4) 工艺处理: 作业前, 生产单位应对设备、管线进行隔绝、清洗、置换, 并确认满足动火、进入受限空间等作业安全要求。
- (5) 作业工器具检查: 作业前, 作业单位对作业现场及作业涉及的设备、设施、工器具等进行检查。
- (6) 作业防护用品佩戴: 进入作业现场的人员应按规定着装及正确佩戴相应的个体防护用品, 多工种、多层次交叉作业应统一协调。
- (7) 作业应急机制: 当作业现场出现异常, 可能危及作业人员安全时, 作业人员应停止作业, 迅速撤离, 作业单位应立即通知生产单位。
- (8) 恢复现场: 作业完毕, 应恢复作业时拆移的安全设施的安全使用功能; 将作业用的工器具、脚手架、临时电源、临时照明设备等及时撤离现场; 将废料、杂物、垃圾、油污等清理干净。
- (9) 作业前 30 min 内, 应对受限空间进行气体分析, 分析合格后方可进入, 如现场条件不允许, 时间可适当放宽, 但不应超过 60 min。
- (10) 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。
- (11) 与受限空间相连的所有工艺管道要加盲板隔离(或拆除一段管线), 不允许用关闭阀门、水封代替加装盲板, 决不允许有工艺介质进入受限空间内。

5. 车辆装卸作业安全操作规程要点:

- (1) 装载危险化学品前, 装卸单位首先应对车辆的所在单位资质、危险货物道路运输许可资质等进行检查, 同时还要检查车辆安全附件, 并做好记录。对驾驶员的道路运输资格证、操作证等进行检查。只有上述条件全部合格, 才能允许车辆驶入装卸车鹤位。
- (2) 油罐车进入易燃易爆区域时必须安装防火罩, 严格控制进场车辆数量, 汽车槽车在充装过程应在指定位置停车。
- (3) 车辆驶入装卸车鹤位后, 必须熄火, 拉紧手刹, 安放防溜车措施, 车辆钥匙统一保管。
- (4) 对装卸鹤管进行检查, 确保完好; 按规定对接鹤管, 确保鹤管严密。
- (5) 装卸作业前, 穿戴好劳保护品, 导除人体静电, 连接好静电接地装置, 并使用防爆工具。
- (6) 严禁超装、混装、错装, 充装量不得超过危险化学品道路运输证核定载质量, 且承压罐车充装量不得超过移动式压力容器使用登记证最大充装量。
- (7) 装卸作业时, 操作人员、驾驶员均不得离开现场, 在装卸过程中, 不得启动车辆。
- (8) 装卸操作完毕, 应立即按操作规程关闭有关阀门, 并检查车辆情况; 经过规定的静置时间, 才能进行提升鹤管、拆除接地线等作业。
- (9) 装卸作业完成后, 驾驶员必须亲自确认汽车罐车与装卸装置的所有连接件已经彻底分离, 经双方确认后, 方可启动车体。
- (10) 当出现雷雨天气、附近发生火灾、检测出介质泄漏、液压异常或其他不安全因素时, 必须立即停止危险化学品装卸作业, 并作妥善处理。
- (11) 危险化学品充装软管是充装系统最薄弱的环节, 充装软管断裂事故是非常典型的事故, 事故率较高, 应引起高度重视。

2020 年中级安全工程师考试《其他安全》真题及答案

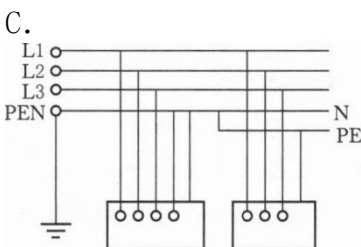
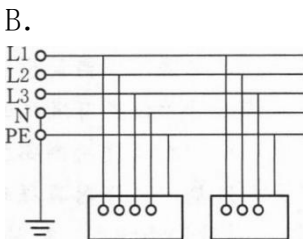
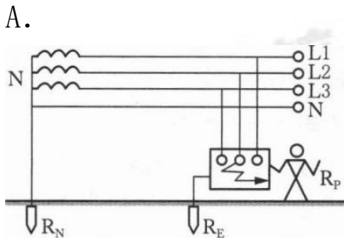
一、单项选择题(共 20 题, 每题 1 分。每题的备选项中, 只有 1 个最符合题意。)



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. 机床的本质安全包括“故障—安全”和“失误—安全”等方面。下列机床安全设计措施中,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
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
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。甲受到的触电方式是 ()。
- A. 单线电击
B. 两线电击
C. 电流灼伤
D. 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,冲压机开口最小间距为 400mm
D. 为防止伤害指尖,冲压设备防护装置方形开口的安全距离不大于 10mm
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 ()。

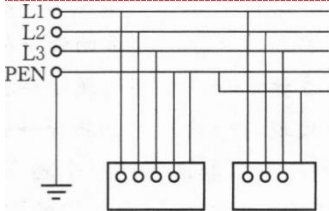


D.



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握



6. 剩余电流动作保护是防止电气设备事故的常见安全技术措施。下列电气设备中, 必须安装剩余电流动作保护装置的是 ()。

- A. 消防设备的电源和具有非导电条件场所的电气设备
- B. 消防设备的电源和临时用电的电气设备
- C. 标有“回”形标志的移动式电气设备和临时用电的电气设备
- D. 标有“回”形标志的移动式电气设备和具有非导电条件场所的电气设备

7. 根据《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准》(2017年版), 下列铸造作业情景中, 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砂处理地坑内存在潮湿和积水状况。
- ③吊运浇注包的龙门钩横梁、耳轴销未进行定期探伤检查。
- ④铸造熔炼炉冷却水系统未配置进出水流量检测报警装置。

- A. ①②③
- B. ①③④
- C. ②③④
- D. ①②④

8. 防爆电气设备有隔爆型和增安型等各种类型, 采取不同的形式和标志来区分。某防爆电气设备上有“Exd IIBT3Gb”标志。关于该标志的说法正确的是 ()。

- A. 该设备为隔爆型。用于 IIB 类 T3 组爆炸性气体环境, 保护级别 Gb
- B. 该设备为隔爆型。用于 IIB 类 T3 组爆炸性粉尘环境, 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 IIB
- 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 IIB

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
- D. 电压变化范围是否在+5%UN 到~10%UN 之间

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重要。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℃
- B. 锅炉在点火前, 对于设置有风机的锅炉, 炉膛应强制通风 5~10min
- C. 锅炉升温过程中, 水冷壁两侧膨胀指示器偏差较大时, 应停止升温进行检查
- D. 锅炉在点火升温期, 省煤器再循环阀应处于开启状态

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

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

13. 工艺过程中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

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
- 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

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、操纵控制装置、离合器

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

17. 根据《固定式压力容器安全技术监察规程》(TSG21),使用单位应对在用压力容器安全状况进行符合性验证。金属压力容器一般于投用后3年内进行首次定期检验,以后的检验周期由检验机构根据压力容器的安全状况等级来确定。关于金属压力容器检验与使用的说法,错误的是()。

- A. 安全状况等级为1、2级的,一般每6年检验一次
- B. 安全状况等级为3级的,一般每3年至6年检验一次
- C. 安全状况等级为4级的,可以监控使用,但累计监控使用时间不得超过3年
- D. 安全状况等级为5级的,应报废处理

18. 天然气压缩机厂房内应采取预防与控制爆炸的措施。下列安全措施中,不属于预防和控制天然气爆炸事故措施的是()。

- A. 采用泄压式轻质屋顶
- B. 压缩机出口设置单向阀
- C. 厂房主结构涂覆防火涂料
- D. 厂房设置可燃气体探测装置

19. 压力容器是否设置安全泄压装置与其盛装的介质密切相关。下列压力容器中,应设置安全泄压装置的是()。

- A. 液化石油气钢瓶
- B. 氯气钢瓶
- C. 溶解乙炔钢瓶
- D. 二氧化氮钢瓶

20. 根据《电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》(GB50257),关于火灾



爆炸场所电气设备、电线电缆安装要求的说法,错误的是()。

- A. 单相设备的相线和中性线上应装熔断器和双极开关
- B. 电线保护钢管之间应采用绝缘套管连接
- C. 装置内弹性密封圈的一个孔,只能穿过1根电缆
- D. 电机的进线口处应装设防爆挠性连接管

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一个最符合题意;多选题每题的备选项中有2个或2个以上符合题意。错选多选,本题不得分;少选,所选的每个选项得0.5分。)

案例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I.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. 1h内
- B. 2h内
- C. 4h内
- D. 12h内
- E. 24h内

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I市政公司
- D. J企业和M监理公司
- E. J企业和N燃气公司

3. 该起事故的直接原因为()。

- A. 角钢挤压天然气管线
- 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

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



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. 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
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

案例 2

2019 年 7 月 14 日 14 时, P 开发区 Q 发电厂烟气脱硫脱硝工段液氨罐区的 2 号储罐发生泄漏, 造成厂内正在液氨罐区下风向 100m 处煤场作业的 4 名作业人员中毒, 以及下风向 150m 处 Q 发电厂外鱼塘边垂钓者多人感觉不适。

14 时 15 分, Q 发电厂总经理甲接到事故报告后, 立即启动应急救援预案, 成立了现场应急指挥小组。随后, Q 发电厂监控室拉响紧急警报, 启用应急广播, 疏散厂区内人员至安全地带, 并拨打 119、120 等报警求助; 同时甲向 P 开发区管委会报告了事故情况。P 开发区管委会随即启动了区级应急救援预案, 组织 Q 发电厂周边人员紧急疏散。14 时 30 分, P 开发区消防救援大队 2 台消防车和抢险人员到达事故现场。抢险人员经过 30min 的处置, 成功封堵液氨储罐泄漏点, 并对泄漏现场进行了洗消。17 时 10 分, 技术人员用气体检测仪对事故现场及周边区域进行检测, 确认险情已被排除, 在清点核实人数后, 事故现场应急救援工作结束。

Q 发电厂液氨罐区有 2 个容积 100m^3 液氨储罐, 最大充装系数 0.8, 设计压力 2.5MPa, 最高工作压力 1.2MPa, 安全阀开启压力 1.6MPa, 现存液氨 80t。Q 发电厂液氨罐区属于扩建项目, 设计和施工由 R 公司承担。R 公司具有相应的甲级设计、施工资质。该项目未按规定履行安全设施“三同时”手续, 液氨储罐未按规定在特种设备安全监督管理部门办理使用登记。

根据以上场景。回答下列问题(共 22 分):

1. 判断 Q 发电厂液氨罐区是否构成重大危险源, 简述液氨储罐泄漏应采取的应急处置措施。
2. 简述 Q 发电厂针对液氨储罐泄漏编制的专项应急预案的主要内容。
3. 列出液氨罐区扩建项目的主要安全设施。
4. 为防止类似事故发生, 简述 Q 发电厂应采取的安全管理措施。

案例 3

S 公司为发动机研发企业, 占地 100000m^2 , 有员工 350 人, 其中专职安全管理人员 2 人。2018 年 S 公司新建发动机试验技术中心, 该中心由主功能区和辅助区组成。主功能区建筑面积 20000m^2 , 建筑高度 13.75m; 辅助区建筑面积 10000m^2 , 建筑高度 5m, 均为单层钢结构建筑, 房顶采用彩钢板。主功能区和辅助区均为独立的防火分区, 配有相应的消防器材。发动机试验技术中心四周铺设了环形水泥道路, 建筑内设疏散通道、安全出口和火灾报警系统。发动机试验技术中心主要进行发动机性能测试, 所使用的化学品包括柴油、机油、氢气、液氮、天然气、清洗剂等。

主功能区包括拆卸区、柴油机性能试验区 and 发动机存放区。拆卸区配备了额定起重量 500kg 的悬臂吊、电瓶叉车、翻转台各 1 台, 工作压力 0.7MPa 容积 6m^3 的压缩空气罐 2 个; 柴油机性能试验区有 8 个试验间(重型发动机台架和轻型发动机台架各 4 个)、4 个设备间和 1 个控制间; 发动机存放区分为重型发动机区和轻型发动机区。辅助区包括配电间、工具间、液氮间、氢气瓶间、辅料间、清洗间、控制间、空调间和循环水泵房。

发动机试验技术中心按照第二类防雷建筑物设计, 采用在屋顶敷设接闪带的方式, 预防直击雷。主功能区和辅助区均设有独立的配电系统, 建筑物采取了防触电及接地安全措施, 高、低压电气设备的金



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

属外壳及其金属支架设置了保护接地线(PE线);低压系统中,变压器中性点直接接地,接地电阻不大于 1Ω ,电缆的PE线在引入建筑物处按规范进行了重复接地;建筑物内的导电体均进行了等电位联结。

根据以上场景。回答下列问题(共22分):

1. 根据《企业职工伤亡事故分类》(GB6441),辨识拆卸区存在的危险有害因素。
2. 简述发动机试验技术中心氢气瓶间的安全技术要求。
3. 列出与建筑物接地线作等电位联结的导电体名称。
4. 简述对压缩空气罐进行安全检查的要点。

案例4

T公司为一家大型饲料生产企业,占地面积 80000m^2 ,共有员工110人,设有独立的安全部。T公司有生产车间、包装车间、机修车间,以及高大立筒仓、包材库、锅炉房、配电室等设施。

为满足内部维修需要,T公司的机修车间配有固定式砂轮机1台、电焊机2台、摇臂钻床1台、机械式冲床1台、剪叉式液压高空作业升降平台1个。机修车间配有独立的配电箱,用于设备、照明及临时用电。为规范动火作业管理,机修车间内划出了专门的动火区。

2018年2月,为了进一步扩大产能,T公司在原有锅炉房旁新建燃气锅炉房并配置2台 20t/h 燃气锅炉,该建设项目由U公司承建,并于2019年2月完成新锅炉房建设。新安装的燃气锅炉配置了安全阀、压力表、水位计等安全附件,在完成了特种设备注册登记后,于2019年3月正式投入运行。

2019年4月15日,T公司维修车间操作工甲在操作机械式冲床时,发生伤害事故。T公司随即开展了机械设备安全防护专项检查,安全部在检查中发现,机修车间的固定式砂轮机、摇臂钻床、机械式冲床等设备的安全保护装置部分失效和缺失,需要修复和增设。

2019年8月,为汲取同行业发生的电气火灾事故教训,T公司聘请专业机构对可能产生危险温度的电气设备进行了专项隐患排查,发现电气设备存在以下火灾隐患:临时用电的零线和火线错接到了一起;空调的插头未插接到位;直接从小额定功率配电箱接大功率电器;电动机外壳被杂物覆盖;电动机外壳带电;电动机轴承缺油;配电房低压配电柜输出电压不稳定;包材库照明用 1000W 卤钨灯。

根据以上场景。回答下列问题(共26分):

1. 简述T公司对U公司在锅炉房建设项目中进行安全管理的主要内容。
2. 按功能类别,列出机修车间应修复和增设的机械设备安全保护装置。
3. 简述固定式砂轮机作业中的安全操作要点。
4. 补充新安装燃气锅炉除安全阀、压力表和水位计外的其他安全附件。
5. 针对排查出的电气火灾隐患,指出其产生危险温度的原因。

参考答案及解析

一、单项选择题

1. D

【解析】本质安全是指通过设计等手段使生产设备或生产系统本身具有安全性,即使在误操作或发生故障的情况下也不会造成事故。具体包括两方面的内容:

(1)失误—安全功能,指操作者即使操作失误,也不会发生事故或伤害,或者说设备设施和技术工艺本身具有自动防止人的不安全行为的功能。

(2)故障—安全功能,指设备设施或生产工艺发生故障或损坏时,还能暂时维持正常工作或自动转变为安全状态。

上述两种安全功能应该是设备设施和技术工艺本身固有的,即在其规划设计阶段就被纳入其中,而不是事后补偿的。

由此可知A、B、C选项均属于失误—安全功能。D选项属于故障安全功能。

2. A

【解析】消除疲劳的途径归纳起来有以下几个方面:



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)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。

夜班作业者疲劳自觉症状多,人体的负担程度大,连续3~4天夜班作业,就可以发现有疲劳累积的现象,甚至连上几周夜班也难以完全习惯。轮班作业易发生疲劳的另一原因,是夜班作业者在白天难以得到充分休息,长此以往疲劳将会给作业者的身心健康带来显著的不利影响。

由此可知,A选项错误。

3. D

【解析】甲受到的触电伤害方式是电弧烧伤。电弧烧伤是由弧光放电造成的烧伤,是最危险的电伤。电弧温度高达8000℃,可造成大面积、大深度的烧伤,甚至烧焦、烧毁四肢及其他部位。发生弧光放电时,熔化了炽热金属飞溅出来还会造成烫伤。高压电弧和低压电弧都能造成严重烧伤。高压电弧的烧伤更为严重一些。

4. A

【解析】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。A选项正确。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。B选项错误。根据《机械安全避免人体各部位挤压的最小间距》(GB12265.3)为避免头部受到挤压,最小间距应该为300mm。C选项错误。

根据《机械安全防止上下肢触及危险区的安全距离》(GB23821),防护装置方形开口的安全距离不小于5mm。D选项错误。

5. D

【解析】TN系统分为TN—S、TN—C—S、TN—C三种方式。TN—S系统是保护零线与中性线完全分开的系统;TN—C—S系统是干线部分的前一段保护零线与中性线共用,后一段保护零线与中性线分开的系统;TN—C系统是干线部分保护零线与中性线完全共用的系统。

A选项为TT系统,不属于TN系统。B选项为TN—S系统。C选项为TN—C—S系统。D选项为TN—C系统。

6. B

【解析】属于I类的移动式电气设备及手持式电动工具;生产用的电气设备;施工工地的电气机械设备;安装在户外的电气装置;临时用电的电气设备;机关、学校、宾馆、饭店、企事业单位和住宅等除壁挂式空调电源插座外的其他电源插座或插座回路;游泳池、喷水池、浴池的电气设备;安装在水中的供电线路和设备;医院中可能直接接触人体的电气医用设备等均必须安装漏电保护装置。对于公共场所的通道照明电源和应急照明电源、消防用电梯及确保公共场所安全的电气设备、用于消防设备的电源(如火灾报警装置、消防水泵、消防通道照明等)、用于防盗报警的电源,以及其他不允许突然停电的场所或电气装置的电源,漏电时立即切断电源将会造成其他事故或重大经济损失。在这些情况下,应装设不切断电源的报警式漏电保护装置。从防止触电的角度考虑,使用特低电压供电的电气设备、一般环境条件下使用的具有双重绝缘或加强绝缘结构的电气设备、使用隔离变压器且二次侧为不接地系统供电的电气设备,以及其他没有漏电危险和触电危险的电气设备可以不安装漏电保护装置。具有双重绝缘的电气设备属于II类设备。II类设备在其明显部位应有“回”形标志。

7. B

【解析】根据《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准》(2017),机械行业属于重大事故隐患的有:

(1)会议室、活动室、休息室、更衣室等场所设置在熔炼炉、熔融金属吊运和浇注影响范围内。(2)吊运熔融金属的起重机不符合冶金铸造起重机技术条件,或驱动装置中未设置两套制动器。吊运浇注包的龙门钩横梁、耳轴销和吊钩等零件,未进行定期探伤检查。(3)铸造熔炼炉炉底、炉坑及浇注坑等作业坑存在潮湿、积水状况,或存放易燃易爆物品。(4)铸造熔炼炉冷却水系统未配置温度、进出水流量检测报警装置,没有设置防止冷却水进入炉内的安全设施。(5)天然气(煤气)加热炉燃烧器操作部位未设置可燃气体泄漏报警装置,或燃烧系统未设置防突然熄火或点火失败的安全装置。(6)使



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

用易燃易爆稀释剂(如天拿水)清洗设备设施,未采取有效措施及时清除集聚在地沟、地坑等有限空间内的可燃气体。(7)涂装调漆间和喷漆室未规范设置可燃气体报警装置和防爆电气设备设施。

8. A

【解析】防爆电气设备的标志应设置在设备外部主体部分的明显地方,且应设置在设备安装之后能看到的位置。标志应包含:制造商的名称或注册商标、制造商规定的型号标识、产品编号或批号、颁发防爆合格证的检验机构名称或代码、防爆合格证号、Ex 标志、防爆结构型式符号、类别符号、表示温度组别的符号(对于Ⅱ类电气设备)或最高表面温度及单位℃,前面加符号 T(对于Ⅲ类电气设备)、设备的保护级别(EP1~防护等级(仅对于Ⅲ类,如 IP54)。EP1 用于表示设备的固有点燃风险,区别爆炸性气体环境、爆炸性粉尘环境和煤矿有甲烷的爆炸性环境的差别。用于煤矿有甲烷的爆炸性环境中的Ⅰ类设备的 EP1 分为 Ma、Mb 两级。用于爆炸性气体环境的Ⅱ类设备的 EP1 分为 Ga、Gb、Gc 三级。用于爆炸性粉尘环境的Ⅲ类设备的 EP1 分为 Da、Db、Dc 三级。“Exd II BT3Gb”表示该设备为隔爆型“d”。保护级别(EP1)为 Gb,用于ⅡB 类 T3 组爆炸性气体环境的防爆电气设备。

9. D

【解析】电力线路应有必要的资料 and 文件,如施工图、实验记录等。还应建立巡视、清扫、维修等制度。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. A

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

11. C

【解析】事故单位的领导或主管部门接到事故报告后,应立即赶赴事故现场,组织人员抢救伤员、物资,保护好事故现场,根据人员的伤势程度,按规定程序逐级上报。事故单位的安全管理部门,可在不破坏事故现场的情况下,对现场初步进行勘察,尤其是在主要干路上易被破坏的痕迹,物品的勘察应抓紧进行。

12. C

【解析】弹簧式安全阀结构紧凑,灵敏度高,安装位置无严格限制,应用广泛,对振动的敏感性小,可用于移动式的压力容器。

13. D

【解析】静电防护措施包括: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。屏蔽不属于静电防护措施。

14. A

【解析】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起重量限制器、起升高度限位器。

15. C

【解析】场(厂)内机动车辆检查方面,使用单位应进行场(厂)内机动车辆的自我检查、每日检查、每月检查和年度检查。(1)年度检查。每年对所有在用的场(厂)内机动车辆至少进行 1 次全面检查。停用 1 年以上、发生重大车辆事故等的场(厂)内机动车辆,使用前都应做全面检查。(2)每月检查。检查项目包括:安全装置、制动器、离合器等有无异常,可靠性和精度;重要零部件(如吊具、货叉、制动器、铲、斗及辅具等)的状态,有无损伤,是否应报废等;电气、液压系统及其部件的泄漏情况及工作性能;动力系统和控制器等。停用一个月以上的场(厂)内机动车辆,使用前也应做上述检查。(3)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。注意本题涉及的叉车为电动叉车。不是所有电动叉车都有离合器。

16. B

【解析】清理粉尘不能改变其可燃性、爆炸极限,更无法降低环境氧浓度。只能降低粉尘浓度。

17. D

【解析】金属压力容器一般于投用后 3 年内进行首次定期检验。以后的检验周期由检验机构根据压力



容器的安全状况等级,按照以下要求确定:(1)安全状况等级为1、2级的,一般每6年检验一次。(2)安全状况等级为3级的,一般每3年至6年检验一次。(3)安全状况等级为4级的,监控使用,其检验周期由检验机构确定,累计监控使用时间不得超过3年,在监控使用期间,使用单位应当采取有效的监控措施。(4)安全状况等级为5级的,应当对缺陷进行处理,否则不得继续使用。

18. C

【解析】预防和控制天然气爆炸事故措施可分为防止爆炸发生的安全技术措施、减少爆炸损失的安全技术措施。采用泄压式轻质屋顶属于减少爆炸损失的措施。压缩机出口设置单向阀、厂房设置可燃气体探测装置属于防止爆炸发生的措施。厂房主结构涂覆防火涂料无法防止爆炸的发生也无法减少爆炸损失。C选项错误。

19. C

【解析】安全泄压装置的设置原则:①车用气瓶或者其他可燃气体气瓶、呼吸器用气瓶、消防灭火器用气瓶、溶解乙炔气瓶、盛装低温液化气体的焊接绝热气瓶、盛装液化气体的气瓶集束装置、长管拖车及管束式集装箱用大容积气瓶,应当装设安全泄压装置;②盛装剧毒气体的气瓶,禁止装设安全泄压装置;③液化石油气钢瓶,不宜装设安全泄压装置。20. B

【解析】根据《电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》(GB50257),爆炸危险环境内的钢管配线,钢管与钢管、钢管与电气设备、钢管与钢管附件之间应采用跨线连接,并应保证良好的电气通路。B选项错误。

二、案例分析题

案例1

1. A

【解析】根据《生产安全事故报告和调查处理条例》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1h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. D

【解析】根据《建筑法》,建设单位应当向建筑施工企业提供与施工现场相关的地下管线资料,建筑施工企业应当采取措施加以保护。根据《建设工程安全生产管理条例》,工程监理单位和监理工程师应当按照法律、法规和工程建设强制性标准实施监理,并对建设工程安全生产承担监理责任。

3. AB

【解析】人的不安全行为或物的不安全状态是造成事故的直接原因。本起事故中,角钢挤压天然气管线,导致天然气泄漏,甲开灯引爆天然气是事故发生的直接原因。4. ABD

【解析】加强施工过程安全监管、建立施工技术交底制度能够防止因施工问题造成的天然气管道泄漏。增加天然气管道泄漏监测系统能够在天然气管道发生泄漏后及时发现问题,避免爆炸事故的发生。禁止保安人员在地下室居住、增加相关视频监控不能预防此类事故的发生。5. ABCD

【解析】直接经济损失包括:

(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。

间接经济损失包括:

(1)停产、减产损失价值。

(2)工作损失价值。

(3)资源损失价值。

(4)处理环境污染的费用。

(5)补充新职工的培训费用。

(6)其他损失费用。



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

案例 2

1. 液氨罐区构成重大危险源。应急处置措施: 启动应急预案, 拨打 119、120, 并向地方政府报告; 控制现场火源、电源; 通知现场和周边人员撤离; 搜救伤员; 监测风向、风速、空气中氨气浓度及扩散范围、环境中氨含量; 设置警戒线, 周边交通管制; 现场抢险处置; 人员清点等。
2. 专项应急预案的主要内容: 液氨泄漏风险分析; 应急指挥机构及职责; 液氨泄漏处置程序; 液氨泄漏处置措施。
3. 液氨罐区扩建项目的主要安全设施: 储罐围堰; 储罐喷淋装置; 氨气泄漏报警装置; 洗消装置; 人体静电消除装置; 事故应急池; 风向标; 应急物资柜。
4. Q 发电厂应采取的安全管理措施: 建立健全并落实危化品管理制度; 严格执行项目安全设施“三同时”制度; 加强设备巡查; 加强监控和预警措施; 加强特种设备使用管理; 加强应急教育培训和演练; 加强相关方管理。

案例 3

1. 拆卸区存在的危险有害因素: 车辆伤害; 机械伤害; 触电; 火灾; 物体打击; 容器爆炸。
2. 发动机试验技术中心氢气瓶间的安全技术要求: 可靠的通风换气装置; 设泄漏报警器; 防爆电气; 防静电装置; 配备灭火器材; 空瓶和实瓶应分区放置; 有防倾倒措施; 防震圈、瓶帽等安全附件齐全。
3. 与建筑物接地线作等电位联结的导电体名称: PE 线; PEN 干线; 电气装置接地极的接地干线; 建筑物金属构件。
4. 对压缩空气罐进行安全检查的要点: 检查压力容器登记使用证; 压力容器定期检验报告; 安全阀、压力表等安全附件检验合格证, 作业人员持证上岗; 排污阀定期排污; 安全阀定期手动起跳试验; 压力容器; 压力是否在正常运行范围内; 安全操作规程、现场应急处置方案、运行记录。

案例 4

1. T 公司对 U 公司在锅炉房建设项目中进行安全管理的主要内容:
 - (1) 与 u 公司签订安全管理协议, 明确各自的安全生产管理职责。
 - (2) 对 u 公司的特种设备、特种作业人员和安全管理人员资质 / 资格查验。
 - (3) 对 U 公司的进场人员进行危害告知和安全交底, 安全教育培训。
 - (4) 审查 U 公司的危险性较大工程的施工方案和计划。
 - (5) 进行现场检查。
2. 机修车间应修复和增设的机械设备安全保护装置: 联锁装置; 能动装置; 保持一运行控制装置; 双手操纵装置; 敏感保护装置; 有源光电保护装置; 机械抑制装置; 限制装置; 限位装置。
3. 固定式砂轮机作业中的安全操作要点:
 - (1) 砂轮机空转正常后使用。
 - (2) 砂轮磨损严重的应及时更换。
 - (3) 禁止两人同时使用。
 - (4) 禁止戴手套打磨工件和用布包着工件作业。
 - (5) 禁止用工件撞击砂轮。
 - (6) 禁止用砂轮的侧面磨削。
 - (7) 禁止站在砂轮机正面作业。
 - (8) 禁止磨削细小工件。
 - (9) 必须戴防护眼镜和防尘口罩。
4. 其他安全附件: 温度测量装置; 超温报警和联锁保护装置; 超压报警装置; 高低水位报警和低位水位联锁保护装置; 锅炉熄火保护装置; 排污阀或放水装置; 防爆门; 锅炉自动控制装置。
5. 产生危险温度的原因: 过载; 短路; 接触不良; 散热不良; 漏电; 电压过高或过低; 机械故障; 电热器具和照明灯具。



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

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
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
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℃。某日, 甲车间内的自然湿球温度为 28℃, 黑球温度为 33℃, 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%
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
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
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
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
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再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
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

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

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

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

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

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

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()。

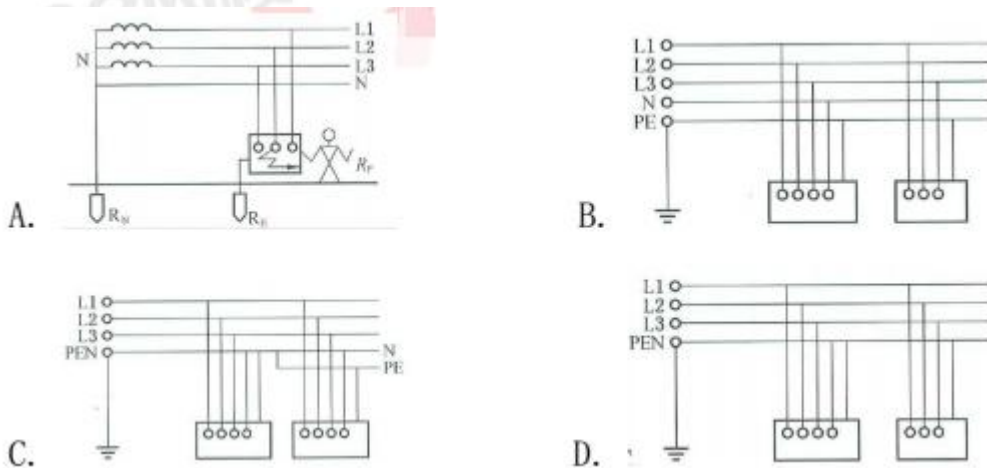
- A. 多个明火设备应分布在装置区的边缘,并集中布置
- B. 有飞溅火花的加热装置,应布置在其工艺设备的上风向
- C. 加热易燃物料时,不可采用火炉、煤炉直接加热,可采用电炉直接加热
- D. 存在可能泄漏易燃气体的工艺设备,明火加热设备布置在其下风向

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



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
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
17. 某液化石油气充装站, 地面罐区有 4 个 50m^3 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
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
19. 某公司的 500m^3 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
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 ()。



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



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

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)分别设有入孔,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。甲从带孔隔板下方入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,均晕倒在内。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

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

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

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

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



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。

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。



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. 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。

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，安排架子工搭设了 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。

参考答案及解析

一、单项选择题

1. 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. 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. A

【解析】室内作业： $WBGT=0.7t_{nw}+0.3t_g$ 。其中 T_{nw} 为自然湿球温度； t_g 为黑球温度。由此可计算甲车间内 $WBGT=0.7 \times 28 + 0.3 \times 33 = 19.6 + 9.9 = 29.5^\circ\text{C} \approx 30^\circ\text{C}$ 。



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

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. 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. 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. 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. 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. 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. 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。A选项错误。

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。8选项错误。

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。c选项错误。

10. 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。

11. C

【解析】盛装易燃气体的气瓶瓶阀的手轮,选用阻材料制造。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—易熔塞复合装置。

12. 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. 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. 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. 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。A选项不符合。

16. 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. 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. 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. 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。D 选项正确。

20. 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

1. 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。

2. 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. 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。E 选项错误。

4. 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。D、E 选项错误。

5. 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。A 选项错误。

案例 2

1. 按照防止事故发生和减少事故损失两类进行分类, D 企业采用的安全技术措施有以下内容。

(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。



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) 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。
- (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

1. 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)》, 以上场景中存在的重大隐患及原因:

- (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:

- (1) 岗位安全操作规程。
- (2) 作业现场危险有害因素。



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) 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

1. F 工厂应急预案编制过程中存在的问题与应急预案的编制程序如下。

(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. 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), 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), 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。

(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. 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及其作用:

(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: 应急救援。

(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。

2020 年中级安全工程师考试《煤矿安全》真题及答案

一、单项选择题(共 20 题, 每题 1 分。每题的备选项中, 只有 1 个最符合题意。)

1. 根据通风阻力定律, 计算巷道的摩擦阻力系数需测定巷道的摩擦阻力、风量和几何参数。关于通风阻力测定要求的说法, 正确的是 ()。

A. 测点选择在断面不变、支护形式一致的巷道

B. 测段的长度尽可能短

C. 用风表测定断面平均风速和气压计测压应分步进行

D. 在局部阻力物前布置测点时, 距离不得小于巷道宽度的 2 倍

2. 矿井自然风压是由于空气热温状态的变化, 在矿井中产生的一种自然通风动力。不属于矿井自然



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

风压影响因素的是 ()。

- A. 矿井主要通风机的转速
- B. 地面气候
- C. 井筒断面积
- D. 井下空气温度和湿度

3. 两条或两条以上的通风巷道, 在某一点分开, 又在另一点汇合, 其中间没有交叉巷道, 这种巷道结构叫并联通风网络。关于并联通风网络特征的说法, 错误的是 ()。

- A. 总风压等于任一支的风压
- B. 并联的风路越多, 等积孔越大
- C. 总风阻等于各分支风阻之和
- D. 总风量等于各分支风量之和

4. 某低瓦斯矿井采用中央边界式通风方式, 其中副斜井为主要进风巷, 主斜井为辅助进风巷, 边界立井回风。若主斜井发生皮带着火事故且火势较大, 下列风流控制措施中, 正确的是 ()。

- A. 使用灭火器灭火, 不改变主斜井进风量
- B. 停止主要通风机运行, 直接灭火
- C. 启动应急预案, 进行全矿井反风
- D. 适当减少矿井总进风量, 从着火点上部逐渐向下灭火

5. 煤层瓦斯压力是鉴定煤层具有煤与瓦斯突出危险性的重要指标。根据《煤矿安全规程》, 进行煤层突出危险性鉴定的瓦斯压力临界值是 ()。

- A. 0.54 MPa
- B. 0.64 MPa
- C. 0.74 MPa
- D. 0.84 MPa

6. 煤矿瓦斯涌出量是指在矿井建设和生产过程中从煤与岩石内涌出的瓦斯量, 影响矿井瓦斯涌出量的因素有地面大气压、瓦斯含量、通风方式和回采速度等。关于各因素对矿井瓦斯涌出量影响的说法, 正确的是 ()。

- A. 矿井地面大气压越大, 瓦斯涌出量越大
- B. 瓦斯含量越高, 瓦斯涌出量越大
- C. 压入式通风的矿井风压越高, 瓦斯涌出量越大
- D. 回采速度越快, 瓦斯涌出量越小

7. 防治煤与瓦斯突出的技术措施分为区域性措施和局部性措施两大类。下列防治煤与瓦斯突出的技术措施中, 属于局部性措施的是 ()。

- A. 开采保护层
- B. 大面积瓦斯预抽放
- C. 卸压排放钻孔
- D. 控制预裂爆破

8. 煤的自燃倾向性是煤的一种自然属性, 受到各种条件的影响。决定常温下煤的自燃倾向性的内在条件是 ()。

- A. 吸热能力
- B. 放热能力
- C. 生化能力
- D. 氧化能力

9. 煤层开拓、开采技术直接影响着煤自然发火。下列煤矿开采技术措施中, 不利于防治煤自然发火的是 ()。

- A. 提高采出率
- B. 减少煤柱和采空区遗煤
- C. 降低回采速度



D. 及时封闭采空区

10. 矿井注浆防灭火技术包括制浆材料的选择、泥浆的制备和泥浆的输送等内容。下列制浆材料物理特性中,符合注浆材料选择要求的是 ()。

- A. 浆液渗透力弱
- B. 浆液收缩率小
- C. 泥浆不易脱水
- D. 含砂量不大于 10%

11. 《煤矿安全规程》对煤矿各类井巷的风流速度作了限定。下列工作地点中,允许最低风速为 0.15 m/s 的是 ()。

- A. 采煤工作面
- B. 煤巷掘进工作面
- C. 半煤岩巷掘进工作面
- D. 岩巷掘进工作面

12. 开采有煤尘爆炸危险煤层的矿井,在一些区域和地点必须有预防和隔绝煤尘爆炸的措施。根据《煤矿安全规程》,下列区域中,不必设置隔爆设施的是 ()。

- A. 矿井的两翼之间
- B. 相邻的煤层之间
- C. 煤仓同与其相连的巷道间
- D. 相邻的硐室之间

13. 某煤矿施工探放水钻孔的巷道高为 3 m,宽为 2.5 m,标高为-600 m,经测定,水头标高为-300

m,煤的抗拉强度 k 为 0.16 MPa,若安全系数 A 取 4,根据公式 $0.5AL\sqrt{\frac{3p}{k_p}}$ [式中: a 超前距(或帮距), l -巷道的跨度, m -水头压力, MPa) 计算,则该巷道探放水钻孔的超前距为 () m。(重力加速度 g 按 10 m/s^2 取值)

- A. 37.5
- B. 45.0
- C. 53.0
- D. 63.6

14. 某煤矿井田范围内地表有一条河流经过,该矿开采 3 号煤层,煤层厚度 4 m,埋藏深度约 350 m,煤层顶板以上 150 m 发育有富水性较强的砂岩含水层,砂岩下部发育有一层厚度为 5 m 的泥岩,煤层底板以下 150 m 发育有富水性强的奥陶系灰岩。下列施工情形中,需要对含水层进行探放水的是 ()。

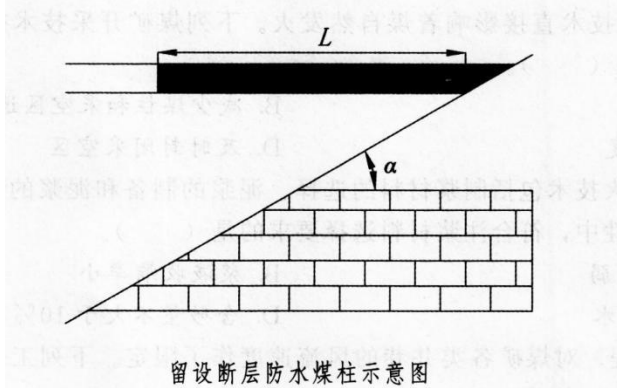
- A. 煤巷施工穿越地袁有河流的区域
- B. 在 3 号煤层布置综采工作面开采
- C. 施工距离煤层顶板 15 m 的瓦斯抽放巷
- D. 掘进新工作面巷道遇到物探异常区

15. 某煤矿采煤工作面发生突水事故前,先突出黄泥水,后又突出大量黄泥和岩性复杂的碎石,最大突水量达 $576\text{ m}^3/\text{h}$ 。根据事故突水征兆,本次突水事故是 ()。

- A. 陷落柱突水
- B. 断层突水
- C. 冲积层突水
- D. 灰岩含水层突水

16. 某煤层巷道通过超前物探,在前方待掘区域,发现一倾角 $Q=30^\circ$ 的导水断层,断层下盘发育一富水性较强的灰岩含水层,如下图所示。考虑断层水在顺煤层方向的压力时,阻隔水煤柱 1 为 25 m。该断层安全阻隔水岩柱宽度为 15 m。根据以上条件,最终确定阻隔水煤柱 1 至少应该为 ()





留设断层防水煤柱示意图

- A. 40
- B. 30
- C. 25
- D. 15

17. 矿压是煤岩体开采破坏其原始应力后引起的一系列力学现象。常见的矿压灾害有采掘工作面的冒顶、片帮、顶板大范围垮落等。根据力源因素分析, 推垮型冒顶是 ()。

- A. 煤岩体弹性能在水平方向突然释放导致的冒顶
- B. 垂直层面方向的顶板压力作用导致的冒顶
- C. 平行于层面方向的顶板作用力导致的冒顶
- D. 支护不足而在重力作用下导致的冒顶

18. 某煤矿回采工作面进行机电安装时, 电工甲用导线将一台馈电开关的外壳与埋在地下金属极进行连接。这种接线方式, 属于供电保护的 ()。

- A. 短路保护
- B. 漏电保护
- C. 过载保护
- D. 接地保护

19. 某回采工作面运输巷内安装了一部刮板输送机, 其机头与皮带输送机相搭接。关于刮板输送机安装与使用的说法, 正确的是 ()。

- A. 只需要在机尾人行道一侧 2 m 范围内安装一套信号装置
- B. 为便于观察和控制煤流, 应当在机头前方 1.5 m 范围以外操作刮板输送机
- C. 刮板输送机与皮带机前后交错搭接距离不应小于 0.5 m
- D. 刮板输送机运煤时出现异响, 停机检修排除故障后可立即启动

20. 一台风机的吸风口连接到另一台风机的出风口上, 同时运转, 这种工作方式称为风机串联。关于风机串联运行的说法, 正确的是 ()。

- A. 风压特性曲线相同的风机串联工作效果好
- B. 风机串联不适用于因风阻大而风量不足的巷道
- C. 串联合成特性曲线与工作风阻曲线相匹配, 增风效果差
- D. 风机串联只适用岩石巷道局部通风

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。错选多选, 本题不得分; 少选, 所选的每个选项得 0.5 分。)

案例 1

某煤矿核定生产能力为 1.5 Mt/a, 二采区布置有 1201 回采工作面、1202 回风巷掘进工作面和 1202 运输巷掘进工作面。1202 回风巷与 1201 回采工作面的运输巷(进风巷)相邻。由于 1202 回风巷掘进工作面难以构成独立的通风系统, 该矿制定了相应的安全技术措施, 其回风串联进入 1201 回采工作面的运输巷, 并安设了串联通风甲烷传感器。



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

2015年6月5日14时05分,1202回风巷掘进工作面发生冲击地压事故,瓦斯大量涌出,巷道瞬时瓦斯浓度达到10%以上。此时,1201回采工作面运输巷乳化液泵站附近,电工甲正在带电检修照明信号综合保护装置。14时10分,高浓度瓦斯扩散到乳化液泵站附近,遇照明信号综合保护装置维修过程中产生的电火花,引起瓦斯爆炸事故,造成9人死亡、9人重伤,其中1名重伤人员在送至医院后,于6月16日15时经抢救无效死亡。

经调查,负责冲击地压防治工作的防冲办,前期通过冲击地压监测数据分析,已于6月4日20时发出预警,要求采掘区队做好相关预防与处理工作,但采掘区队并没有采取相应的安全措施;瓦斯异常涌出后,甲烷传感器没有报警,该传感器已经45天未进行调校;电工甲未取得井下电钳工资格证书。经统计,事故造成的经济损失:医疗费用330万元、抚恤费用1500万元、补助费用410万元、歇工工资80万元、事故罚款150万元、补充新职工培训费用90万元;井下设备损坏、巷道破坏等损失共计2700万元;停产损失11000万元。

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《煤矿安全规程》,关于串联通风甲烷传感器的设置位置和风流中甲烷最高允许浓度的要求,正确的是()。

- A. 1202回风巷掘进工作面回风流巷道中,最高允许浓度0.8%
- B. 1202回风巷掘进工作面回风流巷道中,最高允许浓度0.5%
- C. 1202回风巷掘进工作面回风流巷道中,最高允许浓度0.3%
- D. 被串联通风的1201回采工作面进风巷,最高允许浓度0.8%
- E. 被串联通风的1201回采工作面进风巷,最高允许浓度0.5%

2. 根据《企业职工伤亡事故经济损失统计标准》(GB 6721),该事故统计出的间接经济损失是()万元。

- A. 11170
- B. 11090
- C. 11000
- D. 2440
- E. 170

3. 造成1201进风巷瓦斯爆炸事故的直接原因有()。

- A. 巷道发生冲击地压
- B. 瓦斯异常涌出,浓度达到爆炸界限
- C. 电工甲未取得井下电钳工资格证书
- D. 带电维修,产生电火花
- E. 甲烷传感器失效

4. 防治1202回风巷冲击地压灾害,可采取的技术措施有()。

- A. 作业人员需穿戴防冲服
- B. 煤层注水
- C. 在顶板坚硬岩层中进行定向水力致裂
- D. 在煤体中施工钻孔进行瓦斯预抽
- E. 在煤岩体中进行爆破,转移支承压力峰值区

5. 该煤矿存在的下列情形,属于违规、违章的有()。

- A. 电工甲未取得井下电钳工资格证书
- B. 1202回风巷掘进工作面与1201回采工作面之间串联通风
- C. 甲烷传感器未按时调校
- D. 预警后未采取防冲击地压措施
- E. 带电检修照明信号综合保护装置

案例2

某煤矿瓦斯涌出量较大,自然发火严重,矿井通风总阻力 h 为2880 Pa、矿井总风量 Q 为7200 m³ /



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

min。进回风井口标高均为+50 m, 开采水平标高为-350 m 2017年3月该矿进行改扩建, 通风系统发生重大变化。为保证矿井安全生产, 提高矿井的抗灾能力, 该矿决定进行全面的通风系统优化改造。通风科编制了通风阻力测定方案, 制定了相关安全措施, 组织相关部门进行全矿井通风阻力测定。鉴于矿井通风系统线路长、坡度大、直角拐弯多、巷道内局部堆积物较多、有矿车滞留现象、a-区内设置有较多调节风窗, 决定采用气压计法测定矿井通风阻力, 迎面法进行测风。测量仪器有干湿球温度计、精密气压计、机械式叶轮风表(高、中、低速)和巷道尺寸测量工具等。其中, 风表启动初速度设定为0, 校正系数为1.2。经测定, 矿井进风井空气密度为 1.25 kg/m^3 , 回风井空气密度为 1.20 kg/m^3 ; 石门测风站巷道净断面为 10 m^2 , 风表的表风速为 5 m/s ; 二盘区下部的3211回采工作面的风量为 $1200 \text{ m}^3/\text{min}$, 分三段测定了该回采工作面的通风阻力, 其中进风巷通风阻力为44 Pa, 作业面通风阻力为60 Pa, 回风巷通风阻力为40 Pa。

根据通风阻力测定结果, 通风科等部门掌握了矿井风量和通风阻力分布情况, 对矿井通风系统进行了分析评价, 并针对部分高阻力巷道采取了降阻优化措施。根据以上场景。回答下列问题(共22分):

1. 计算该煤矿自然风压、石门测风站风量及矿井总风阻。
2. 计算3211回采工作面(包括进风巷、作业面、回风巷)的通风阻力、风阻和等积孔(保留小数点后两位)
3. 列出降低该煤矿局部通风阻力的技术措施。
4. 列出煤矿发生火灾时通常可采取的风流控制措施。

案例3

某井工煤矿采用平硐一斜井开拓方式, 机械抽出式通风, 其中主、副井为平硐, 回风井为斜井; 矿井有一个可采煤层; 经鉴定, 矿井为低瓦斯矿井, 煤尘具有爆炸危险性, 开采煤层自然倾向性类别为容易自燃。

矿井开采原煤由主平硐运至地面后经皮带走廊送入选煤厂, 洗选后的精煤送入5000 t储煤仓。井下的矸石由矿车从平硐运出后, 用矸石山绞车提升运至翻矸架排放。矿井布置一个采煤工作面和两个掘进工作面。采煤工作面采用综采工艺, 全部垮落法管理顶板, 通风方式为U型通风; 掘进工作面采用综掘工艺, 锚杆支护, 局部通风机通风; 采掘工作面均安装有防尘管路、洒水降尘装置和隔爆水棚。该煤矿配备了经安全培训合格的矿长、总工程师、安全副矿长、生产副矿长、机电副矿长、通防副总工程师等管理人员, 设置有安全科等安全管理机构, 建有完善的安全生产责任制、安全管理制度和安全操作规程, 编制有完整的事故应急预案。近年来, 由于安全管理到位, 生产状况良好, 井下未发生伤亡事故。但2017年10月8日发生一起交通事故, 该矿员工甲在骑车上班途中闯红灯与正常行驶的车辆相撞, 造成重伤骨折。

根据以上场景, 回答下列问题(共22分):

1. 根据《企业职工伤亡事故分类》(GB 6441), 列出皮带走廊可能发生的事故类型。
2. 根据《工伤保险条例》, 判断员工甲是否应被认定为工伤, 并列出应视同工伤的情形。
3. 列出矿井煤尘爆炸应急预案编制的程序。
4. 列出矿长的安全管理职责。

案例4

某开采单一煤层的冲击地压矿井, 各类证照齐全。该矿明确了各级负责人的冲击地压防治职责, 编制了冲击地压事故应急预案, 且每年组织一次应急预案演练, 制定了冲击地压防治安全技术管理制度、岗位安全责任制度、培训制度、事故报告制度等。该矿2211采煤工作面为孤岛工作面, 开采深度448~460 m, 倾斜长度180 m, 走向长度1000 m, 与两侧采空区之间设计留有30 m宽的煤柱, 煤层伪顶为0.2~3 m的炭质页岩, 直接顶为5.2~14.9 m的灰色粉砂岩, 基本顶为19.3~70.4 m的中粗砂岩, 局部发育有断层。该工作面回风巷在掘进至657 m接近前方断层时, 发生一起冲击地压事故, 导致该工作面回风巷590~630 m处底鼓、冒顶严重。当班出勤的15名员工中, 6人被困掘进工作面附近, 其余9人撤离至安全地点。事故发生后, 煤矿立即启动应急预案, 组织救护队下井救援。经过24 h全力抢救, 被困人员全部脱险, 除放炮员左腿胫骨骨折外, 其他人员均未受伤。



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

为吸取本次事故教训,该矿以《防治煤矿冲击地压细则》为依据,重新编制了防冲设计,加强了冲击危险性预测、监测工作,制定了有针对性的区域与局部防冲措施,完善了防冲管理制度和安全防护措施。

根据以上场景。回答下列问题(共 26 分):

1. 根据《防治煤矿冲击地压细则》,指出煤矿主要负责人、总工程师和其他负责人在防治煤矿冲击地压工作中的职责分工。
2. 列出此次冲击地压事故发生的客观影响因素。
3. 列出冲击地压矿井的冲击危险性监测方法。
4. 分别列出适合于该矿的区域与局部防冲措施。
5. 列出 2211 工作面冲击地压安全防护措施的内容。

参考答案及解析

一、单项选择题

1. A

【解析】根据通风阻力定律,若已测得巷道的摩擦阻力、风量和该段巷道的几何参数,参阅有关公式,即可求得巷道的摩擦阻力系数。现场测定时应注意以下几点:

- (1) 必须选择支护形式一致、巷道断面不变和方向不变(不存在局部阻力)的巷道。
- (2) 测定断面应选择在风流较稳定的区域。在局部阻力物前布置测点,距离不得小于巷宽的 3 倍;在局部阻力物后布置测点,距离不得小于巷宽的 8~12 倍。
- (3) 用风表测定断面平均风速时应和测压同步进行,防止由于各种原因(风门开闭、车辆通过等)使测段风量变化产生影响。

2. C

【解析】自然风压的影响因素:

- (1) 矿井某一回路中两侧空气柱的温差是影响自然风压的主要因素。
- (2) 空气成分和湿度影响空气密度,因而对自然风压也有一定影响。
- (3) 井深对自然风压有一定影响。
- (4) 主要通风机工作对自然风压的大小和方向也有一定影响。

3. C

【解析】并联网络的总风量等于并联各分支风量之和。并联网络的总风压等于任一并联分支的风压。并联网络的总等积孔等于并联各条分支等积孔之和。

4. C

【解析】处理进风井口、井筒、井底车场、主要进风巷和硐室火灾时,应当进行全矿井反风。反风前,必须将火源进风侧的人员撤出,并采取阻止火灾蔓延的措施。

5. C

【解析】有下列情况之一的煤层,应当立即进行煤层突出危险性鉴定,否则直接认定为突出煤层;鉴定未完成前,应当按照突出煤层管理:

- (1) 有瓦斯动力现象的。
- (2) 瓦斯压力达到或者超过 0.74 MPa 的。
- (3) 相邻矿井开采的同一煤层发生突出事故或者被鉴定、认定为突出煤层的。

6. B

【解析】在压力降低、温度升高、煤体结构遭遇破坏时就会发生解吸,即吸附状态瓦斯转化为游离状态瓦斯。煤层及围岩的瓦斯含量越高,瓦斯涌出量越大。矿井瓦斯涌出量与工作面回采速度成正比。

7. C

【解析】目前区域性措施主要有 3 种,即开采保护层、大面积瓦斯预抽采、控制预裂爆破。局部措施有卸压排放钻孔、深孔或浅孔松动爆破、卸压槽、固化剂、水力冲孔等。

8. D



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

【解析】煤层自然倾向性是煤的一种自然属性,它取决于煤在常温下的氧化能力,是煤层发生自燃的基本条件。

9. C

【解析】防止自燃火灾对于开拓开采的要求是:提高采出率,减少煤柱和采空区遗煤,破坏煤炭自燃的物质基础;加快回采速度,回采后及时封闭采空区,缩短煤炭与空气接触的时间,减少漏风,消除自燃的供氧条件,破坏煤炭自燃过程。

10. B

【解析】制浆用的材料应满足以下要求:

(1)加入少量水即可成浆。

(2)浆液渗透力强,收缩率小,来源广泛,成本低。

(3)不含可燃、助燃成分。

(4)泥浆要易于脱水,且具有一定的稳定性,一般要求含砂量为25%~30%。

(5)泥土粒度不大于2 mm,细小粉粒(粒度小于1 mm)应占75%以上。

(6)主要物理性能指标:密度为2.4~2.8 t/m³,塑性指数为9~14,胶体混合物为25%~30%,含砂量为25%~30%。

11. D

【解析】根据《煤矿安全规程》第一百三十六条,井巷中的风流速度应符合下表要求。

井巷名称	允许风速/(m·s ⁻¹)	
	最低	最高
无提升设备的风井和风硐		15
专为升降物料的井筒		12
风桥		10
升降人员和物料的井筒		8
主要进、回风巷		8
架线电机车巷道	1.0	8
输送机巷,采区进、回风巷	0.25	6
采煤工作面,掘进中的煤巷和半煤岩巷	0.25	4
掘进中的岩巷	0.15	4
其他通风人行巷道	0.15	

12. D

【解析】开采有煤尘爆炸危险煤层的矿井,必须有预防和隔绝煤尘爆炸的措施。矿井的两翼、相邻的采区、相邻的煤层、相邻的采煤工作面间,掘进煤巷同与其相连的巷道间,煤仓同与其相连的巷道间,采用独立通风并有煤尘爆炸危险的其他地点同与其相连的巷道间,必须用水棚或者岩粉棚隔开。

13. B

$$a = 0.5AL \cdot \frac{v}{L} = 0.5 \times 4 \times 3 \cdot \frac{1000 \sim 1500}{1000} = 45(m)$$

14. D

【解析】采掘工作面遇有下列情况之一时,应当立即停止施工,确定探水线,实施超前探放水,经确

认无危害威胁后,方可施工:

(1)接近水淹或者可能积水的井巷、老空区或者相邻煤矿时。

(2)接近含水层、导水断层、溶洞和导水陷落柱时。

(3)打开隔离煤柱放水时。

(4)接近可能与河流、湖泊、水库、蓄水池、水井等相通的导水通道时。

(5)接近有出水可能的钻孔时。

(6)接近水文地质条件不清的区域时。

(7)接近有积水的灌浆区时。



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)接近其他可能突(透)水的区域时。

15. A

【解析】与陷落柱有关的突水:一般先突黄泥水,后突出黄泥和塌陷物;来势猛、突水量大,突出物总量很大且岩性复杂;塌陷物突出过程一般都是先突煤系中的煤、岩碎屑,后突奥灰碎块。

16. B

【解析】考虑断层水在顺煤层方向的压力时,阻隔水煤柱 L 为 25 m

当考虑底部压力时,应当使煤层底板到断层面之间的最小距离(垂距)。大于安全阻隔水煤(岩)柱

宽度 H 的计算值,但不得小于 20 m 其计算公式

$$L = \frac{H_a}{\sin \alpha} = \frac{15}{\sin 30} = 30(\text{m})$$

根据以上两种方法计算的结果,取用较大的数值,最终确定阻隔水煤柱 L 至

少应为 30 m。

17. C

【解析】推垮型冒顶是由平行于层面方向的顶板力推倒支架而导致的冒顶。

18. D

【解析】接地保护是将正常情况下不带电,而在绝缘材料损坏后或其他情况下可能带电的电器金属部分(即与带电部分相绝缘的金属结构部分)用导线与接地体可靠连接起来的一种保护接线方式。

19. C

【解析】必须在刮板输送机机头、机尾人行道一侧 2m 内各安装 1 套组合信号装置。刮板输送机司机必须在机头两侧 1.5 m 外操作刮板输送机,严禁在刮板输送机机头正前方开动刮板输送机。刮板输送机与转载搭接时要保证搭接高度在 0.3 m 以上,前后交错距离不小于 0.5 m。运转中发现断链、刮板严重变形、机头掉链、溜槽拉坏,以及出现异常声音和温度过高等情况,都应立即停机检查处理,防止事故扩大。

20. A

【解析】两台通风机串联运行时,应在阻力较大的管网中工作,当在某一管网中采用两台或多台通风机串联工作时,必须将通风机的压力曲线与管网阻力曲线绘制在同一坐标上,并通过分析与比较后,再决定是否采用串联工作。

二、案例分析题

案例 1

1. E

【解析】根据《煤矿安全规程》,采用串联通风时,被串采煤工作面的进风巷;被串掘进工作面的局部通风机前必须设置甲烷传感器。甲烷传感器的最高允许浓度为 0.5%。

2. B

【解析】间接经济损失包括:(1)停产、减产损失价值;(2)工作损失价值;(3)资源损失价值;(4)处理环境污染的费用;(5)补充新职工的培训费用;(6)其他损失费用。

故该事故间接经济损失包括补充新职工培训费用 90 万元、停产损失 11000 万元,共计 11090 万元。

3. BD

【解析】造成 1201 进风巷瓦斯爆炸事故的直接原因:瓦斯异常涌出,浓度达到爆炸界限;带电维修,产生电火花。

4. BCE

【解析】冲击地压的防范措施:(1)采用合理的开拓布置和开采方式;(2)开采保护层;(3)煤层预注水;(4)厚层坚硬顶板预处理;(5)冲击地压安全防护措施。

冲击地压的解危措施:(1)爆破卸压;(2)钻孔卸压;(3)定向水力裂缝法;(4)诱发爆破。

5. ACDE

【解析】由于 1202 回风巷掘进工作面难以构成独立的通风系统,该矿制定了相应的安全技术措施,其回风串联进入 1201 回采工作面的运输巷,并安设了串联通风甲烷传感器,不属于违规、违章情形。

案例 2



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. 自然风压: $H_N - Zg(p_{m1} - p_{m2}) - (50 + 350) \times 9.8 \times (1.25 - 1.20) - 198 \text{ (Pa)}。$

矿井总风阻: $Q = 7200/60 = 120 \text{ (m}^3/\text{s)}$; $R = \frac{h}{Q^2} = \frac{2880}{120^2} = 0.2 \text{ (N} \cdot \text{s}^2/\text{m}^8)$ 。

故该矿自然风压为 196 Pa; 石门测风站风量为 60 m³/s; 矿井总风阻 0.2 N · s²/m⁸。

2. 3211 回采工作面通风阻力: $h_{3211} = 44 + 60 + 40 = 144 \text{ (Pa)}。$

3211 回采工作面风阻: $Q_{3211} = 1200/60 = 20 \text{ (m}^3/\text{s)}$; $R_{3211} = \frac{h_{3211}}{Q_{3211}^2} = \frac{144}{20^2} = 0.36 \text{ (N} \cdot \text{s}^2/\text{m}^8)$ 。

3211 回采工作面等积孔: $A_{3211} = \frac{1.19}{\sqrt{R_{3211}}} = \frac{1.19}{\sqrt{0.36}} \approx 1.98 \text{ (m}^2)$ 。

故通风阻力为 144 Pa; 风阻为 0.36 N · s²/m⁸; 等积孔 1.98 m²。

3. 降低该煤矿局部通风阻力的技术措施:

- (1) 尽量避免直角拐弯。
- (2) 减少风流调控设施如风帘等。
- (3) 减少矿车停留时间。
- (4) 清理巷道堆积物。

4. 煤矿发生火灾时通常可采取的风流控制措施:

- (1) 正常通风。
- (2) 减少风量。
- (3) 增加风量。
- (4) 火烟短路。
- (5) 反风。
- (6) 停止主要通风机运转。

案例 3

1. 皮带走廊可能发生的事故类型: 机械伤害、触电、火灾、高处坠落、其他爆炸。

2. 甲不能被认定为工伤。应视同工伤的情形有:

- (1) 在工作中时间和工作岗位, 突发疾病死亡或者在 48h 之内经抢救无效死亡的。
- (2) 在抢险救灾等维护国家利益、公共利益活动中受到伤害的。
- (3) 职工原在军队服役, 因战、因公负伤致残, 已取得革命伤残军人证, 到用人单位旧复发的。

3. 矿井煤尘爆炸应急预案编制的程序:

- (1) 成立预案编制小组。
- (2) 法律法规、矿井等资料收集。
- (3) 井下煤尘风险和事故后果分析和评估。
- (4) 应急能力评估。

- (5) 编制应急预案。
- (6) 应急预案评审。

4. 矿长的安全管理职责:

- (1) 建立健全本单位安全生产责任制。
- (2) 组织制定本单位安全生产规章制度和操作规程。
- (3) 组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划。
- (4) 保证本单位安全生产投入的有效实施。
- (5) 督促检查本单位的安全生产工作, 及时消除生产安全事故隐患。
- (6) 组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案。
- (7) 及时、如实报告生产安全事故。

案例 4

1. 煤矿主要负责人是冲击地压防治的第一责任人; 煤矿总工程师是冲击地压防治的技术负责人; 煤矿其他负责人对分管范围内冲击地压防治工作负责。

2. 此次冲击地压事故发生的客观影响因素:



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)煤层上方有较厚的坚硬岩层。
 - (2)采煤工作面为孤岛工作面。
 - (3)采煤工作面两侧留有较大煤柱。
 - (4)地质构造(断层)。
3. 冲击地压矿井的冲击危险性监测方法:
- (1)微震监测法。
 - (2)钻屑法。
 - (3)应力监测法。
 - (4)电磁辐射法。
 - (5)声发射(地音)监测法。
4. 区域防冲措施: 合理开拓方式; 优化采掘部署; 合理开采顺序; 合理煤柱留设; 减小地质构造影响。局部防冲措施: 煤层钻孔卸压; 煤层爆破卸压; 煤层注水; 顶板爆破预裂(水力致裂); 底板钻孔或爆破卸压。
5. 2211 工作面冲击地压安全防护措施的内容:
- (1)加强支护。
 - (2)采取防底鼓措施。
 - (3)对区域内使用的设备、管线、物品采取固定措施。
 - (4)严格执行人员准入制度, 做好个体防护。
 - (5)设置压风自救系统。
 - (6)制定避灾路线。
 - (7)制定应急救援预案。

2019 年中级安全工程师考试《煤矿安全》真题及答案

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心健康, 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县

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. C. 甲、丁
 - D. 乙、丁
2. 某矿井一采区的无分支独立进风巷 1 被均匀的分 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 $A_a=A_b=A_c$ 。
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



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. ③

D. ④

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 4000 t ,该煤矿6月瓦斯涌出总量是() m^3 。

A. 28800

B. 864000

C. 2400000

D. 80000

5. 某煤业集团现有甲、乙两个煤矿,甲煤矿年产量为 1.2 Mt ,矿井瓦斯绝对涌出量为 $35\text{ m}^3/\text{min}$,乙煤矿年产量为 0.5 Mt ,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

6. 某高瓦斯矿井的5203回采工作面采用U型通风方式通风,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型通风为Y型通风

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

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 30 m 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 100 ppm ,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

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

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

10. 为保证井下员工职业健康,某煤矿在防尘H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》(AQ 1051),关于防尘H罩选用的说法,正确的是()。

A. 口罩流量不低于 $30\text{ m}^3/\text{min}$ 的条件下,吸气阻力应不大于 100 Pa



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. 对于粒径小于 5m 的粉尘, 阻尘率应大于 99%
- C. 必须选用复式防尘口罩
- D. 口罩妨碍视野角度应小于 15°
11. 某煤矿有两个可采煤层, 两层煤的平均厚度均为 4 m, 层间距为 20 m, 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
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 40 m 处发育有 20 m 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
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 5 m 的止水套管
- D. 无须检测瓦斯浓度, 直接进行探放水
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
15. 某露天煤矿实施硬岩深孔松动爆破作业, 孔深 8 m。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 200 m
- B. 爆破警戒距离 100 m 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
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
17. 某掘进工作面后方 100 m 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
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

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 3.0 Mt。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 2.2~3.4 m, 平均煤厚 2.7 m, 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 3 m, 临时支护使用 3 根前探梁, 长度不小于 5 m, 前探梁支护移出长度为 2 m。支护时, 将金属网、钢筋梁放置在前探梁上前移, 每次移动 1 m, 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 3 m。18 时 40 分, 当班人员完成 3 m 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 0.8 m 另两根移出的长度为 0.6 m, 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 40 min 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 ()。
- 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
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
3. 根据《企业安全生产费用提取和使用管理办法》(财企(2012)34 号), 关于该矿当年提取安全费用的说法中, 正确的有 ()。



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
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
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 0.6~0.8 m
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

案例 2

某地方煤矿生产能力 0.6 Mt/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 2.1 m, 平均倾角 15° , 煤层无煤与瓦斯突出危险, 自燃倾向性为不易自燃, 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 22 m, 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 5 min 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 40 cm 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判定的依据。
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。

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



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

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《生产过程危险和有害因素分类代码》(GB 13861),指出运输暗斜井掘进工作面存在的危险和有害因素。
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?

参考答案及解析

一、单项选择题

1. 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°C 、机电设备硐室超过 30°C 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. 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 $A=1.19/R$,因此3段的等积孔不相等。3. 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. 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. 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 $1.0 \sim 1.5 \text{ Mt}$,其绝对瓦斯涌出量大于 $30 \text{ m}^3/\text{min}$ 的;



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) 矿井年产量为 0.6~1.0 Mt, 其绝对瓦斯涌出量大于 25 m³/min 的;

(6) 矿井年产量为 0.4~0.6 Mt, 其绝对瓦斯涌出量大于 20 m³/min 的;

(7) 矿井年产量等于或小于 0.4 Mt, 其绝对瓦斯涌出量大于 15m³/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. B

【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. 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. 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℃ 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℃, 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. 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. 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 L/min 条件下, 吸气阻力应不大于 50 Pa, 呼气阻力不大于 30Pa。

(2) 即对粒径小于 5μm 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. B

【解析】矿井水害特征见下表。



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

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	第二系、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. 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。

13. B

【解析】发现近距离探到积水,必须迅速加固钻孔周围及巷道顶帮,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 30 m,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. 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. 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 200 m。

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. 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



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

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. 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. 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

1. 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. 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. 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. 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. ABCD

【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0.6~0.8m,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,支护作业时必须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。



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) 严禁用锚杆机将网片顶向顶板, 丙、丁违章操作。

案例 2

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(二氧化碳)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。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人口处设专人警戒。
- (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

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。



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) 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。
- (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。重大事故隐患的

治理方案：①治理的目标和任务；②采取的方法和措施；③经费和物资的落实；④负责治理的机构和人员；⑤治理的时限和要求；⑥安全措施和应急预案。

4. 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。

2020 年中级安全工程师考试《金属非金属矿山安全》真题及答案

一、单项选择题(共 20 题，每题 1 分。每题的备选项中，只有 1 个最符合题意。)

1. 某铀矿年产矿石 $20 \times 10^4 \text{t}$ ，地面工业场地布置有主斜井、副斜井出入口和铀水冶厂等设施。该矿地面工业场地应采用的防洪标准是 () 一遇。

- A. 100 年
- B. 高于 100 年
- C. 200 年
- D. 高于 200 年

2. 尾砂充填是常用的采场地压控制方法，通过改善采场围岩及矿柱的受力状态，增强采场围岩的稳定性和矿柱强度。下列关于采用尾砂充填技术控制采场地压的说法，正确的是 ()。



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. 避免地压显现
B. 缓和地压显现
C. 减小地表移动界限
D. 避免地表沉降
3. 合理布置采掘工程、选择回采顺序是防治冲击地压的技术方法之一。下列采掘工程的布置方式中,对降低冲击地压危害最有利的是 ()。
- A. 巷道走向应尽可能与活动断裂构造走向平行
B. 巷道走向与活动断裂构造应尽可能呈锐角交叉
C. 巷道与巷道之间应尽可能呈直角交叉
D. 巷道与巷道之间应尽可能呈锐角交叉
4. 地压监测是地压管理的主要技术手段。地下矿山地压监测常用的仪器有光弹应力计、地音仪、电磁辐射仪、爆破震动仪等。下列地压监测仪器中,属于测量岩石应变的是 ()。
- A. 光弹应力计
B. 地音仪
C. 电磁辐射仪
D. 爆破震动仪
5. 某矿采用井下物探方法查明,一掘进巷道前方 50m 处采空区有积水。为确保巷道掘进及后期采矿的安全,针对该采空区积水,应优先采取的措施是 ()。
- A. 增加井下排水能力
B. 井底车场设置防水闸门
C. 完善透水事故应急预案
D. 疏干前方采空区积水
6. 爆破有害效应包括爆破震动、冲击波、飞石、早爆、拒爆、炮烟中毒等。早爆是指引爆炸药时有的药包比预定时间提前爆炸的现象。下列防止早爆的措施中,错误的是 ()。
- A. 清理爆区的热源和明火
B. 装药前清除炮孔内的岩粉
C. 爆破作业前进行安全检查
D. 做好爆破器材的质量检验
7. 为有效减轻爆破产生的空气冲击波危害,首要的措施是控制爆破产生冲击波的强度。下列控制爆破冲击波产生强度的措施中,错误的是 ()。
- A. 保证炮孔堵塞质量
B. 保持设计最小抵抗线
C. 控制最大一段起爆药量
D. 增加爆破安全距离
8. 某铁矿在盲竖井检修维护过程中,因焊接作业采取的安全防护措施不当,引发过重大火灾事故。为防止此类事故的发生,该矿在井筒进行焊接作业时,采取了相应的安全防护措施。下列焊接作业引发火灾事故的防范措施中,错误的是 ()。
- A. 作业前办理动火作业许可证
B. 作业中指定专人监护焊接作业
C. 作业后按要求清理作业现场
D. 不同作业之间保证安全距离
9. 井下中央变电所是地下矿山的要害部位,存在发生电气火灾事故的风险。为减少电气火灾事故的人员伤亡和财产损失,矿山调度室在接到井下中央变电所火灾事故的报告后,应首先采取的措施是 ()。
- A. 通知井下人员撤离危险区,并组织人员灭火
B. 组织矿山救护人员现场灭火救援
C. 通知相关部门在 10min 内实施矿井反风措施
D. 通知相关部门立即切断井下中央变电所的供电电源



10. 某金属矿副井为罐笼井, 钢丝绳罐道。为保证副井提升安全, 须定期检查导向槽和钢丝绳罐道的磨损情况。检查时, 检查人员应站在设有保护伞的罐笼顶部并佩戴好安全带, 罐笼升降速度最大不超过 () m/s。
- A. 0.3
B. 0.5
C. 0.8
D. 1.0
11. 某矿采用胶带斜井运输, 斜井兼作人行通道和安全出口。斜井坡度 18° , 人行道宽度 1m、净高 2m。根据《金属非金属矿山安全规程》(GB16423), 人行道内应设置 ()。
- A. 踏步
B. 扶手
C. 踏步和扶手
D. 隔离栏
12. 露天采场边坡破坏类型有多种, 崩塌是其中的一种常见类型。关于崩塌破坏产生条件与破坏区域的说法, 正确的是 ()。
- A. 坡高大, 边坡任意位置都易产生
B. 坡高大, 只发生在边坡上部
C. 坡角大, 边坡任意位置都易产生
D. 坡角与坡高大, 只发生在边坡上部
13. 国内外露天矿山在滑坡治理实践中积累了丰富的经验, 提出了一系列有效的整治措施, 支护加固是其中的一种主要治理措施。下列支护加固措施中, 正确的是 ()。
- A. 锚杆、锚索、抗滑桩和减载综合措施
B. 锚杆、锚索、注浆和疏干排水综合措施
C. 锚杆、锚索、喷层和抗滑桩综合措施
D. 疏干排水、注浆、减载和抗滑桩综合措施
14. 排土场是集中排放矿山剥离和掘进过程中产生的腐殖表土、风化岩土、坚硬岩石及其混合物和贫矿等的场所。排土场的总容量、总堆置高度都是排土场的构成要素。除以上两个构成要素外, 排土场的构成要素还包括 ()。
- A. 台阶高度、边坡角度、基底厚度、反坡角度
B. 台阶高度、平台宽度、边坡角度、占地面积
C. 台阶高度、基底厚度、车挡高度、占地面积
D. 台阶高度、边坡角度、车挡高度、反坡角度
15. 某矿山企业需要制定排土场灾害防治措施。下列措施中, 属于防治排土场滑坡、泥石流及生态环境破坏这三种灾害重要措施的是 ()。
- A. 建设并完善排水设施
B. 控制排土强度
C. 排土场上部栽植乔木
D. 合理设置排土高度
16. 上游式尾矿筑坝是我国尾矿库筑坝的主要方式之一。为了确保尾矿库的安全, 必须保证有足够的最低安全超高与最小干滩长度。下列关于上游式尾矿筑坝安全超高与干滩长度的技术要求, 正确的是 ()。
- A. 一等尾矿库最低安全超高与最小干滩长度分别为 1.5m、150m
B. 一等尾矿库最低安全超高与最小干滩长度分别为 1.5m、100m
C. 二等尾矿库最低安全超高与最小干滩长度分别为 1.0m、80m
D. 二等尾矿库最低安全超高与最小干滩长度分别为 0.8m、100m
17. 根据《尾矿库安全技术规程》(AQ2006), 尾矿库安全度与尾矿库防洪能力和坝体稳定性有关, 并分为危库、险库、病库和正常库四级。出现下列工况, 可以确定为险库的是 ()。



- A. 尾矿库调洪库容严重不足, 随时可能发生垮坝事故
B. 排洪系统部分堵塞, 排洪能力达不到设计要求
C. 排水井显著倾斜, 有倒塌的迹象
D. 坝体抗滑稳定最小安全系数小于 0.95
18. 坝基承载力是影响尾矿坝坝体稳定的重要因素之一。下列措施中, 属于提高坝基承载能力的是()。
A. 坝体下游打碎石桩
B. 上部削坡、下部压坡
C. 增大排洪设施排洪能力
D. 降低并控制库水位
19. 地下金属矿山在天井、竖井、大断面硐室施工时, 容易发生高处坠落事故。下列关于防止高处坠落事故措施的说法, 正确的是()。
A. 大断面硐室施工时必须佩戴安全带
B. 在掘进竖井固定盘上作业时可以不佩戴安全带
C. 在天井施工时, 距顶板 1.8~2m 处应设牢固的安全平台
D. 上、下人梯子的支撑点应位于井框的横梁上, 梯子倾角应不超过 85°。
20. 炮烟中毒是井下采掘施工作业常见的生产安全事故, 救援不当极易造成事故扩大。掘进工作面发生炮烟中毒事故后, 下列应急处置措施中, 错误的是()。
A. 加强通风排毒
B. 撤离作业人员
C. 抢救中毒人员
D. 隔离掘进工作面

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。错选多选, 本题不得分; 少选, 所选的每个选项得 0.5 分。)

案例 1

某铁矿由露天转地下开采。露天开采规模为 $600 \times 10^4 \text{ t/a}$, 采场最高标高+120m, 最低标高-140m, 边坡雷达监测系统已拆除。地下开采设计规模为 $400 \times 10^4 \text{ t/a}$, 竖井斜坡道开拓, 无底柱分段崩落法采矿, 自上而下分段回采, 分段高度 18m, 采场通过联络道与斜坡道、人行通风天井连通。矿体的东西两端各设一条回风井。在露天坑底回填 40m 厚的废石, 作为地下开采首采分段的覆盖岩层。

副井、进风井和东回风井、西回风井均设有梯子间, 与斜坡道一并作为矿井安全出口。副井井口标高+118m, 井底标高-663m, 服务中段为-80m、-140m、-218m、-308m、-398m、-488m、-578m 以及-628m 破碎站水平。斜坡道从+72m 至-218m, 全长约 2500m。进风井井口标高+160m, 井底标高-398m。西回风井井口标高+220m, 井底标高-218m; 东回风井井口标高+80m。井底标高-218m。-218m 以下各水平采用通风天井通风, 未设梯子间。

矿井水文地质条件复杂, 正常涌水量 $7600 \text{ m}^3/\text{d}$, 最大涌水量 $62000 \text{ m}^3/\text{d}$, 生产回水约 $1200 \text{ m}^3/\text{d}$ 。在副井-578m 水平车场附近设中央变电所、水泵房和两个独立的有效容积相同的巷道式水仓。水泵房安装有 6 台同型号的水泵, 参数为 $Q=550 \text{ m}^3/\text{h}$, $H=753.3 \text{ m}$, $N=2000 \text{ kW}$, 一段式排水。

井下建有安全避险“六大系统”, 并按最大班入井人数的 1.1 倍配备了自救器。

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《金属非金属矿山安全规程》(GB16423), 该矿单个巷道式水仓的容积至少应为() m^3 。
A. 380
B. 750
C. 1100
D. 1470
E. 1900
2. 根据《金属非金属地下矿山防治水安全技术规范》(AQ2061), 下列该矿采取的防治水措施中, 错



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

误的是 ()。

- A. 设立专门防治水机构, 配置专职防治水专业技术人员
 - B. 雨季前主管矿长组织一次矿井防排水系统的全面检查
 - C. 露天坑的暴雨径流量选用 20% 的暴雨设防频率
 - D. 查清矿井水与大气降雨的关系, 判断突然涌水的可能性
 - E. 按要求在副井井底车场的适当位置设置防水门
3. 该矿应特别关注的重大安全风险包括 ()。
- A. 触电
 - B. 淹井
 - C. 坠罐
 - D. 火灾
 - E. 中毒和窒息
4. 根据《金属非金属露天矿山高陡边坡安全监测技术规范》(AQ2063)《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》(AQ2031), 该矿监测监控系统至少应包括 ()。
- A. 边坡位移监测
 - B. 有毒有害气体监测
 - C. 通风系统监测
 - D. 地压监测
 - E. 视频监控
5. 该矿存在的下列事故隐患中, 属于重大隐患的是 ()。
- A. 未观测并记录露天边坡位移
 - B. 矿井安全出口不符合规定
 - C. 首采分段的覆盖岩层厚度偏小
 - D. 自救器配备数量不符合规定
 - E. 井下排水系统的排水能力不足

案例 2

某露天矿设南、西、北 3 个排土场, 其中北排土场设计容量 $30000 \times 10^4 \text{t}$, 自下而上设 5 个台阶, 每个台阶高度 40m, 采用汽车运输排土, 运输车辆轮胎直径 3m。废石运输及排土作业由乙公司承包。2018 年 12 月 25 日 4 时 50 分, 负责现场指挥的乙公司王某在北排土场三平台修整车挡时, 发现 28 号矿车在排土场边缘倒车时冲出坡面坠落。王某当即向矿调度室汇报。5 时 15 分, 值班矿长带领救护队到达现场, 一边指挥保护好事故现场, 一边安排救援。6 时 30 分, 28 号矿车司机李某被救出, 经抢救无效死亡。随即该矿向当地应急管理部门报告了事故的相关情况。

当地县级人民政府组成事故调查组开展事故调查。经现场勘测, 事故点及附近车挡高度为 0.9m, 排土工作面反坡为 1%, 三平台实际台阶高度为 79.5m; 在距事故点 850m 处有 16km/h 的限速标志牌; 28 号矿车刹车制动系统经检测正常; 分析判断该车排土倒车速度约 30km/h。该矿与乙公司签订了安全生产管理协议, 乙公司教育培训记录显示培训内容为劳保用品穿戴要求。李某未接受岗前安全教育培训。2018 年 3 月 5 日, 该矿给乙公司下达了隐患整改通知书, 要求乙公司按照设计要求组织排土, 但未对乙公司隐患整改情况进行复查, 未按照安全生产管理协议规定对乙公司进行考核。

该事故伤亡费 110 万元, 善后费 180 万元, 停产损失约 350 万元。

根据以上场景。回答下列问题(共 22 分):

- 1. 根据《企业职工伤亡事故分类》(GB6441), 分析北排土场存在的危险有害因素。
- 2. 计算该起事故的直接经济损失并判定该起事故的等级。
- 3. 找出本案例中乙公司安全生产的不符合项。
- 4. 指出该矿对承包商安全管理和监督存在的问题。

案例 3



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

某市 A 县甲露天铁矿 2012 年建成投产, 矿石规模 $1000 \times 10^4 \text{t/a}$, 采剥总量 $3500 \times 10^4 \text{t/a}$ 。采用孔径 310mm 牙轮钻机穿孔, 非电微差爆破, 台阶高度 15m, 矿石体重 3.2t/m^3 。该矿委托科研机构对爆破参数进行了优化, 采用清碴爆破的单位炸药消耗量 $q=0.65 \sim 0.8 \text{kg/m}^3$, 矿岩阻力作用的增加系数 $k=1.1 \sim 1.2$ 。

2019 年 7 月 9 日 16 时 15 分, 在 +650m 平台进行矿石爆破作业时, 爆破飞石将距爆破作业点 320m 处的 7 名现场作业人员砸伤, 1 名受伤较轻的人员当即向矿调度室汇报了情况。7 名受伤人员中 4 人经抢救无效死亡。随后该矿向 A 县应急管理局报告了事故。该市人民政府事故调查组调查发现: 事故爆区设计炮孔 4 排共 40 个, 孔距 $a=8\text{m}$, 排距 $b=7\text{m}$, 底盘抵抗线 $W_1=7.5\text{m}$, 第 1 排孔(前排)、第 2~4 排孔(后排)每孔装药量分别为 710kg、760kg, 设计总装药量 29900kg; 爆破施工记录显示, 第 4 排有 2 个炮孔堵塞, 实际装药炮孔为 38 个, 第 1 排、第 2 排、第 3~4 排炮孔实际装药量分别为 750kg、850kg、770kg, 实际总装药量 28600kg; 炮孔装药量的调整未经爆破技术员签字同意; 爆破技术员、爆破班长当天迎接兄弟矿山同行参观, 车间安排 6 月 1 日刚由电铲班长转岗未取得爆破作业许可证的王某为现场施工负责人; 该矿应急预案不符合《生产安全事故应急预案管理办法》(应急管理部令第 2 号)的相关规定, 无应急预案培训计划。

根据以上场景。回答下列问题(共 22 分):

1. 计算第一排炮孔和后排炮孔最大允许装药量, 并说明此次事故的直接原因。
2. 根据《爆破安全规程》(GB6722), 指出该矿爆破安全管理存在的问题。
3. 针对该矿爆破安全管理存在的问题, 提出改进措施。
4. 除了无应急预案培训计划外, 列举该矿应急准备还可能存在的不符合应急管理要求的事项。

案例 4

某大型地下铁矿, 采用充填法开采, 设计规模为 $600 \times 10^4 \text{t/a}$ 。尾矿大部分用于充填井下采空区, 部分排入尾矿库, 尾矿库为三等库。矿山井下分东采区、中一采区、中二采区、西采区, 每个采区有 3~5 个采矿中段, 各生产水平通过斜坡道连通, 四个采区共用 -465m 水平运输中段、主井提升、副井提升。该矿一期工程于 2014 年 2 月取得了安全生产许可证。

2018 年 2 月该矿一期工程达产。2019 年该矿共产生尾砂 $220 \times 10^4 \text{t}$, 其中 $80 \times 10^4 \text{t}$ 排入尾矿库。2020 年 1 月, 该矿启动二期延深工程建设, 委托分别负责采区一期生产任务的四家承包商同时负责二期建设, 各自负责本采区开拓、采矿、提升运输、通风、供排水、供配电生产系统及其设备设施的运行管理。承担该矿主要生产任务的中一采区, 由于充填不及时, 形成了大量未充填采空区。

2020 年 5 月 8 日, 当地县级人民政府应急管理部门现场督查发现该矿二期延深工程未批先建, 遂下达执法文书, 要求该矿立即停止二期延深工程建设, 严格履行建设项目“三同时”程序。

根据以上场景。回答下列问题(共 26 分):

1. 根据《关于印发(企业安全生产费用提取和使用管理办法)的通知》(财企(2012)16 号), 计算该矿 2019 年应提取的安全生产费用。
2. 根据《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》(2013 年 8 月 23 日国家安监总局令第 62 号公布, 根据 2015 年 5 月 26 日国家安监总局令第 78 号修正), 指出该矿在外包工程管理中存在的问题。
3. 列举该矿充填系统的专用安全设施。
4. 分析该矿未充填采空区可能导致的事故, 并提出治理的技术措施和管理措施。
5. 指出该矿二期延深工程施工前履行建设项目安全设施“三同时”应开展的工作。

参考答案及解析

一、单项选择题

1. D

【解析】对于核工业与核安全有关的产区车间及专门设施应采用高于 200 年一遇的防洪标准。对于核污染危害严重的, 应采用可能最大洪水校核。

2. 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】在回采期间利用充填处理采空区来改善采场围岩及矿柱的受力状态(充填后由于有侧向约束形成三维应力状态),增强采场围岩的稳定性和矿柱的强度,以及利用充填处理采空区,借以阻挡围岩的冒落。缓和地压显现,减少地表下沉。充填是一种常用的地压控制方法。

3. C【解析】为避免造成过高的应力集中,应尽可能避免巷道之间及巷道与构造裂隙之间呈锐角交叉,使相邻采掘工作面的间距达到可避免应力增高带相互重叠的程度。

4. A【解析】现在的技术条件有许多有效的地压检测方法,比如利用光弹性应力技术的光弹应力计,它又分为室内光弹性模拟解决已知载荷条件下工程结构的应力分布问题和现场观测所用的光应力计和光应变计得到应力条纹反求受力状态两种方法;还有应用声发射技术的智能地音仪,利用电磁辐射技术的电磁辐射仪,应用爆破震动测试的爆破震动仪和测试原岩应力的应变仪等仪器检测方法。

5. D【解析】矿山防治水应坚持“预测预报,有疑必探,先探后掘,先治后采”的原则,采取“防、堵、疏、排、截、避”综合治理措施。有计划地将可能威胁矿井安全的地下水全部或部分排放,或降低矿区地下水位,称为排水疏干。这是最安全、最有效的防治水灾事故的措施。

6. B【解析】装药前清除炮孔内的岩粉属于防止拒爆的措施。

7. D【解析】防止产生强烈空气冲击波的具体措施是:采用良好的爆破技术;保持设计抵抗线;进行覆盖和堵塞;注意地质构造的影响;控制爆破方向及合理安排爆破时间;注意气象条件。

8. D【解析】在井口或井筒内进行焊接作业时,应停止井筒中的其他作业,必要时设置信号与井口联系以确保安全。

9. A【解析】对于井下外因火灾,要依照矿井火灾处置方案,首先将人员撤离危险区,并组织人员,利用现场一切工具和器材及时灭火。

10. A

【解析】人员站在空提升容器的顶盖上检修、检查井筒时,应有下列安全防护措施:

(1)应在保护伞下作业。

(2)应佩戴安全带,安全带应牢固地绑在提升钢丝绳上。

(3)检查井筒时,升降速度应不超过 0.3m/s 。

(4)容器上应设专用信号联系装置。

(5)井口及各中段马头门,应设专人警戒,不应下坠任何物体。

11. C

【解析】人行道倾角为 $10^\circ \sim 15^\circ$ 时应设人行踏步, $15^\circ \sim 35^\circ$ 时应设踏步及扶手,大于 35° 时应设梯子和扶手。

12. D

【解析】岩坡的崩塌常发生于既高又陡的边坡前缘地段,具有逐次后退、规模逐渐减小的趋势。

13. C

【解析】支护加固的具体方法包括锚杆(索)加固、混凝土喷层加固、注浆加固和综合加固。综合加固是考虑锚杆、喷层、注浆、抗滑桩、挡土墙联合加固的综合支挡措施。

14. B

【解析】排土场构成的要素主要包括堆置总高度、台阶高度、平台宽度、排土场边坡角度、容积、占地面积等。

15. A

【解析】排土场滑坡、泥石流及生态环境破坏这三种灾害都与排土场的排水不力有关。建设并完善排土场排水设施是预防和治理这三种灾害的重要措施。

16. A

【解析】上游式尾矿堆积坝的最小安全超高与最小干滩长度见下表。



m		
坝的级别	最小安全超高	最小干滩长度
1	1.5	150
2	1.0	100
3	0.7	70
4	0.5	50
5	0.4	40

注: 1. 3级及3级以下的尾矿坝经渗流稳定论证安全时, 表内最小干滩长度最多可减少30%;
2. 地震区尾矿坝的最小干滩长度同时需满足不小于坝体高度的要求。

17. B

【解析】尾矿库调洪库容严重不足, 随时可能发生垮坝事故; 排水井显著倾斜, 有倒塌的迹象; 坝体抗滑稳定最小安全系数小于0.95均属于危库的工况。

18. A

【解析】造成坝体失稳的原因主要有坝坡太陡、浸润线过高、坝基承载力不够等。坝基承载力不够的, 要进行坝基处理, 措施包括坝体下游设置压重、打碎石桩、堆载预压等。

19. C

【解析】地下金属矿山在天井、竖井、大断面硐室施工时, 容易发生高处坠落事故。预防高处坠落事故的主要措施有以下几点:

(1) 在天井、竖井、大断面硐室施工时, 在6m以上高度作业人员都必须佩戴安全带。吊桶升降人员也应佩戴安全带或安全绳。

(2) 在天井、大断面硐室, 距顶板1.8~2m处要设牢固的安全平台。掘进高度超过8m时, 应设隔板和安

全绳。

(3) 上、下人梯子或扒钉的支撑点应位于井框的横梁上, 梯子倾角不得大于80°。

(4) 竖井口的封口盘在不提升时应关闭。在封口盘、固定盘、吊盘及井架上作业必须佩戴安全带。

20. D

【解析】发生炮烟中毒事故后, 应加强通风排毒, 撤离工作人员, 抢救中毒人员。

二、案例分析题

案例1

1. C

【解析】水仓应由两个独立的巷道系统组成。一般矿井主要水仓总容积, 应能容纳6~8h的正常涌水量。单个巷道式水仓的最小容积= $(7600+1200) \div 24 \times 6 \div 2 = 1100 \text{m}^3$ 。

2. C

【解析】根据《金属非金属地下矿山防治水安全技术规范》(AQ2061), 设计暴雨频率标准取值应按下列规定选取:

(1) 大型矿山可取5%

(2) 中型矿山可取10%。

(3) 小型矿山可取20%

(4) 塌陷特别严重、雨量大的地区, 应适当提高暴雨频率标准取值。

矿种类别	矿山生产建设规模级别/($10^4 \text{t} \cdot \text{a}^{-1}$)		
	小型	中型	大型
铁(地下开采)	<30	30~100	≥ 100
铁(露天开采)	<60	60~100	≥ 200

该矿露天开采规模为 $600 \times 10^4 \text{t/a}$, 地下开采设计规模为 $400 \times 10^4 \text{t/a}$, 属于大型矿山, 设计暴雨频率可取5%。

3. BCDE

【解析】应特别关注的重大安全风险包括淹井、坠罐、火灾、中毒和窒息。



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

4. ABCE

【解析】地压检测: ①对于在需要保护的建筑物、构筑物、铁路、水体下面开采的地下矿山, 应进行地压或变形监测, 并应对地表沉降进行监测; ②存在大面积采空区、工程地质复杂、有严重地压活动的地下矿山, 应进行地压监测; ③变形监测的等级和精度要求应满足《工程测量规范》(GB50026) 有关规定。

5. ABDE

【解析】根据《金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准(试行)》, 该矿的重大隐患包括未观测并记录露天边坡位移、矿井安全出 1: 3 不符合规定、自救器配备数量不符合规定、井下排水系统的排水能力不足。

案例 2

1. 北排土场存在的危险有害因素: 坍塌、车辆伤害、高处坠落、起重伤害、物体打击、触电、火灾、其他伤害。

2. 直接经济损失=110+180=290 万元, 故该起事故的等级为一般事故。

3. 乙公司安全生产的不符合项:

(1) 台阶高度 79.5m, 不符合 40m 的设计高度要求。

(2) 反坡 1%, 不符合 2%~5% 的反坡要求。

(3) 车挡高度 0.9m, 不符合应达到轮胎直径 1/2 的标准。

(4) 倒车速度 30km/h, 超过了 5km/h 限速规定。

(5) 排土场缺少 8km/h 的限速标志。

(6) 排土作业无专人指挥。

4. 该矿对承包商安全管理和监督存在的问题:

(1) 乙公司安全教育缺乏针对性、内容不全。

(2) 对乙公司隐患整改情况监督不力。

(3) 对乙公司安全教育培训监督不到位, 未对新上岗人员岗前培训。

案例 3

1. 第一排炮孔最大允许装药量 $Q_1=q \cdot W_1 \cdot a \cdot H=0.8 \cdot 7.5 \cdot 8 \cdot 15=720\text{kg}$; 后排炮孔最大允许装药量 $Q=k \cdot q \cdot a \cdot b \cdot H=1.2 \times 0.8 \times 8 \times 7 \times 15=806.4\text{kg}$ 。直接原因是调整后的炮孔装药量超过了最大允许装药量。

2. 该矿爆破安全管理存在的问题:

(1) 爆破作业人员无证上岗。

(2) 未按照爆破设计要求进行装药, 擅自调整炮孔装药量。

(3) 爆破技术员、爆破班长不在爆破现场。

3. 改进措施:

(1) 爆破作业人员须培训考核合格, 持证上岗。

(2) 严格按照爆破设计进行爆破作业。

(3) 严格爆破作业现场管理, 严禁相关人员擅自脱岗。

(4) 加强爆破作业人员安全教育和培训。

4. 不符合应急管理要求的事项: 应急救援组织体系不完善, 预案体系不健全, 未按规定评审、备案, 未及时修订预案, 未按规定配置应急设备装备和物资, 未按规定开展应急预案演练、评估、建立应急救援信息系统等。

案例 4

1. 地下开采部分为 $600 \times 10=6000$ 万元, 尾矿库部分为 $80 \times 1=80$ 万元, 合计为 6080 万元。

2. 该矿在外包工程管理中存在的问题: 承包单位超过了 3 家, 将主通风、主提升、供排水、供配电、主供风系统及其设备设施的运行管理进行分项发包, 对承包商的监督管理不到位。



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. 该矿充填系统的专用安全设施: 充填管路减压设施、排气设施、压力监测装置, 充填搅拌站内及井下的安全护栏及其他防护, 充填系统事故池, 采场充填挡墙。
4. 可能导致事故有冒顶片帮, 透水, 中毒和窒息。
- 技术措施和管理措施包括: 充填, 封闭, 防止积水, 设置警示标志、标识、栅栏, 定期巡查。
5. 该矿二期延深工程施工前履行建设项目安全设施“三同时”应开展的工作: 分别委托有资质的单位编制安全预评价报告、安全设施设计, 进行安全设施设计审查。

2019 年中级安全工程师考试《金属非金属矿山安全》真题及答案

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
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
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
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
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
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 50m 范围内不应进行其他爆破作业
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 15min 后, 方可允许人员进入工作面



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. 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 30min, 方可允许人员进入爆区附近的井巷、涵洞、采空区
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%
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
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
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 ()。
- 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
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 3000m 时, 列车行驶速度不得超过 3m/s
- D. 人员上下车时, 禁止其他车辆进入乘车线
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》(GB50421), 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
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, 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
15. 某铁矿新建排土场场地条件复杂, 设计总堆置高度 220m、排土场容积 $8000 \times 104\text{m}^3$ 。根据《冶金



矿山排土场设计规范》(GB51119), 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

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 1000m 时, 允许的测点最大间距是 () m。

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

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
- D. 电耙停止运行时, 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 0.3m/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 10m 时, 应有装备完好的梯子间
- D. 天井掘进到距上部巷道约 5m 时。测量人员应给出贯通位置

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 +890m 掘进工作面进行凿岩作业, 4 名掘进工到 +835m 水仓掘进工作面进行出碴作业, 矿安全员和生产负责人对 +890m 掘进工作面进行巡视。12 时 20 分, 3 名爆破员到 +890m 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。+890m 处的 3 名掘进工等待约 30min 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 +866m 主巷向下倾泻, 快速淹没了 +845m 水平以下所有巷道。在 +848m 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 61h 不间断的抢险救援, 发现 3 名掘进工均已遇难。经查, 该金矿 +890m 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 0.95m, 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 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



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. 重大事故
E. 特别重大事故
2. 根据《生产安全事故报告和调查处理条例》(国务院令 第 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
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
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
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
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

案例 2

A 企业是年产 $30 \times 10^4 \text{t}$ 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 600m, 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 $4000 \text{m}^3 / \text{d}$ 。

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》(GB6441), 分析 A 企业矿山开采可能发生的主要事故类别。
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



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

建设项目“三同时”管理存在的不符合项。

4. 列举A企业地下矿山建设项目基本安全设施。

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日夜間,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塞物因水的作用,降低了岩体的黏聚力。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。
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。

参考答案及解析

一、单项选择题

1. 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。

2. 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. 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. 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。

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. D

【解析】包围式帷幕有可靠的隔水底板即可。



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. D

【解析】《爆破安全规程》(GB6722)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人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50m范围内不应进行其他爆破。

7. 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15min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. 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. 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. 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. D【解析】《金属非金属矿山安全规程》(GB16423—2006)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50mm。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. A【解析】《金属非金属矿山安全规程》(GB16423—2006)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 3m/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. 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。



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

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. 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. 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》(GB51119),排土场划分等级见下表。

等级	场地条件	堆置高度 H/m	排土容积 $V/10^4 m^3$
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220m、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. B

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

17. C

【解析】《金属非金属矿山安全规程》(GB16423--2006)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用的防护设施;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. B

【解析】《金属非金属矿山安全规程》(GB16423--2006)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



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

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7m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7m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

1. C

【解析】根据《生产安全事故报告和调查处理条例》(国务院令第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. B

【解析】根据《生产安全事故报告和调查处理条例》(国务院令第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;

(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。

3. AE【解析】本案例的直接原因是该金矿+890m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0.95m,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. 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和严格按照安全设施设计进行开采等技术与管理措施。

5. 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。



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

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、爆破、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。

3. A 企业建设项目“三同时”管理存在的不符合项:

(1) 该企业没有委托具有相应资质的安全评价机构进行安全预评价。

(2) 该企业没有向安全生产监督管理部门提出审查申请。

(3) 建设项目安全设施建成后, 生产经营单位应当对安全设施进行检查, 对发现的问题及时整改。该企业没有对安全设施进行检查。

(4) 该企业没有委托具有相应资质的安全评价机构对安全设施进行验收评价。

(5) 该企业安全设施进行竣工验收, 没有形成书面报告备查。同时在检查中发现了隐患和问题说明验收并未合格。

(6) 生产经营单位应当按照档案管理的规定, 建立建设项目安全设施“三同时”文件资料档案, 并妥善保存。该企业没有建立建设项目安全设施“三同时”文件资料档案, 并妥善保存。

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、保安问柱等, 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, 主要通风机、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



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

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

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,降低了岩体的黏聚力。

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20h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1h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)强化边坡安全检查。作业前,必须对工作面进行检查,清除危岩和其他危险物体;对采场工作帮要每季度检查一次,高陡边坡要每月检查一次;对运输和行人的非工作帮,应定期进行安全稳定性检



查,发现坍塌或滑落征兆,应立即停止采剥作业,撤出人员和设备。

(2)及时消除安全隐患。要查清开采境界内的废弃巷道、采空区和溶洞,设置明显的警示标志,超前进行处理;节理、裂隙等地质构造发育、容易引起边坡垮塌事故的矿山,要采取人工加固措施治理边坡。

(3)加强监测监控。要根据最终边坡的稳定类型、分区特点确定监测级别,并建立边坡监测系统,对坡体表面和内部位移、地下水位动态、爆破震动等进行定点定期观测,对存在不稳定因素的最终边坡要长期监测。

(4)建立健全边坡管理和检查制度,发现边坡上有裂隙可能滑落或有大块浮石及伞檐悬在上部时,必须迅速进行处理。

(5)矿山应选派技术人员或有经验的工人专门负责边坡的管理工作。

2018 年安全工程师考试《案例分析》真题及答案

全卷共五大题,第一、二大题为客观题(包括单选题和多选题),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,至少有 1 个错项;错选,本题不得分;少选,所选的每个选项得 0.5 分。第三、四、五大题为主观题。

【案例一】

A 公司为汽车零部件生产企业,2017 年营业收入 15 亿元。公司 3#厂房主体为拱形顶钢结构,顶棚采用夹芯彩钢板,燃烧性能等级为 B2 级。2018 年年初,公司决定全面更换 3#厂房顶棚夹芯彩钢板,将其燃烧性能等级提高到 B1 级。

2018 年 5 月 15 日,A 公司委托具有相应资质的 B 企业承接 3 厂房顶棚夹芯彩钢板更换工程,要求在 30 个工作日内完成。施工前双方签订了安全管理协议,明确了各自的安全管理职责。

5 月 18 日 8 时,B 企业作业人员进入现场施工,搭建了移动式脚手架,脚手架作业面距地面 8m。施工作业过程中,B 企业临时雇佣 5 名作业人员参与现场作业。

当天 15 时 30 分,移动式脚手架踏板与脚手架之间的挂钩突然脱开,导致踏板脱落,随即脚手架倒塌,造成脚手架上 3 名作业人员坠落地面,地面 10 名作业人员被脱落的踏板、倒塌的脚手架砸伤。

事故导致 10 人重伤、3 人轻伤。事故经济损失包括:医疗费用及歇工工资 390 万元,现场抢救及清理费用 30 万元,财产损失费用 50 万元,停产损失 1210 万元,事故罚款 70 万元。

事故调查发现,移动式脚手架踏板与脚手架之间的挂钩未可靠连接:脚手架上的作业人员虽佩戴了劳动防护用品,但未正确使用:未对临时雇佣的 5 名作业人员进行安全培训和安全技术交底:作业过程中,移动式脚手架滑轮未锁定:现场安全管理人员未及时发现隐患。

根据以上场景,回答下列问题(共 14 分,每题 2 分,1~3 题为单选题,4~7 题为多选题):

1. 根据《生产安全事故报告和调查处理条例》,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

【参考答案】C

【参考解析】重伤 10 人,直接经济损失 540 万。

2. 根据《企业职工伤亡事故经济损失统计标准》(GB6721),该起事故的直接经济损失为()万元。

- A. 390
- B. 420
- C. 470
- D. 540
- E. 1750



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】D

【参考解析】直接经济损失包括:医疗费用及歇工工资 390 万元,现场抢救及清理费用 30 万元,财产损失费用 50 万元,事故罚款 70 万元。

3. 根据《企业安全生产费用提取和使用管理办法》,安全生产费用提取以上年度实际营业收入为计提依据,按照以下标准平均逐月提取:

- (1) 营业收入不超过 1000 万元的,按照 2%提取;
- (2) 营业收入超过 1000 万元至 1 亿元的部分,按照 1%提取;
- (3) 营业收入超过 1 亿元至 10 亿元的部分,按照 0.2%提取;
- (4) 营业收入超过 10 亿元至 50 亿元的部分,按照 0.1%提取。

2018 年度 A 公司应该提取的安全生产费用为 () 万元。

- A. 150
- B. 340
- C. 430
- D. 490
- E. 770

【参考答案】A

4. 根据《生产安全事故报告和调查处理条例》,该起事故的调查组组成应包括 ()。

- A. A 公司所在地设区的市级安全生产监督管理部门
- B. A 公司所在地县级安全生产监督管理部门
- C. A 公司所在地设区的市级工会
- D. A 公司所在地设区的市级监察机关
- E. A 公司所在地县级监察机关

【参考答案】ACD

【参考解析】较大事故,负责事故调查的人民政府层级是设区的市级人民政府。事故调查组的组成包括:人民政府、安全生产监督管理部门、负有安全生产监督管理职责的有关部门、监察机关、公安机关、工会、人民检察院、专家。

5. 在移动式脚手架上的作业人员应佩戴的劳动防护用品包括 ()。

- A. 安全带
- B. 安全帽
- C. 防刺穿鞋
- D. 手套
- E. 护目镜

【参考答案】AB

【参考解析】高处作业应佩戴的劳动防护用品为:安全帽、安全带。

6. 根据《生产经营单位安全培训规定》,B 企业对临时雇佣的 5 名作业人员进行岗前安全培训的内容应包括 ()。

- A. 企业安全生产情况及安全生产基本知识
- B. 企业安全生产规章制度和劳动纪律
- C. 国内外先进的安全生产管理经验
- D. 有关事故案例
- E. 作业人员安全生产权利和义务

【参考答案】ABDE

【参考解析】从业人员岗前安全培训的内容应包括三级安全培训教育,其中厂级培训的内容为:

- (1) 本单位安全生产情况及安全生产基本知识;
- (2) 本单位安全生产规章制度和劳动纪律;
- (3) 从业人员安全生产权利和义务;
- (4) 有关事故案例等

**考证就上233网校APP**

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

7. 为有效预防此类事故再次发生, 应采取的安全技术措施包括 ()。

- A. 搭设有效可靠的脚手架
- B. 踏板满铺, 不使用单板、浮板和探头板
- C. 设置符合标准的防护栏杆
- D. 增加现场安全监护人员
- E. 地面设置坐落保护气垫

【参考答案】ABC

【参考解析】选项 D 属于管理措施; 选项 E 不能防止事故发生, 只能减少事故损失。

【案例二】

C 热电厂为燃煤发电企业, 位于南方某省港口, 共有员工 350 人。

C 热电厂生产系统主要设备包括: 蒸发量为 220t/h 高温高压燃煤锅炉 8 台、蒸发量为 410t/h 高温高压燃煤锅炉 1 台; 60MW 汽轮机组 6 台; 各类变配电设备; 阳离子交换树脂过滤床、阴离子交换树脂过滤床、阴阳离子交换树脂混合床、各类储罐及泵; 输送燃煤的抓斗机、皮带输送机、装载车等。

C 热电厂主蒸汽和主给水系统采用母管制方式连接。对外供热系统主要有高压 (9.8MPa) 主蒸汽母管、中压 (3.8MPa) 供热母管和低压 (1.4MPa) 供热母管。

C 热电厂采用氨法脱硫工艺, 可脱除烟气中 95% 以上的硫氧化物。氨法脱硫系统设置容积 60m³ 液氨储罐 1 个, 最大充装率 0.85, 现存液氨 25t

C 热电厂有发电机冷却用氢储存库 1 座, 储存有 15MPa、40L 氢气瓶 100 个。为了保证氢气供给及安全生产需要, 拟新建建筑面积 500m² 氢气站 1 座, 采用电解水工艺制氢, 前期委托相关资质单位完成设计, 已进入建设阶段。

C 热电厂燃煤从港口煤场, 通过皮带输送机, 经过料仓进入燃煤锅炉。2015 年 1 月 5 日, 曾发生燃材料仓燃爆事故, 未造成人员伤亡。

2017 年 6 月, C 热电厂通过了安全生产标准化二级企业评审, 同时开展了安全预防控体系建设。

根据以上场景, 回答下列问题 (共 16 分, 每题 2 分, 1~3 题为单选题, 4~8 题为多选题):

1. 根据《安全生产法》, 关于 C 热电厂的安全生产管理机构设置及安全生产管理人员配备的说法, 正确的是 ()。

- A. C 热电厂可不设置安全生产管理机构, 但应配备兼职安全生产管理人员
- B. C 热电厂应设置安全生产管理机构或配备专职安全生产管理人员
- C. C 热电厂应委托具有相应资质的注册安全工程师事务所负责安全生产管理
- D. C 热电厂安全生产管理人员的安全生产知识和管理能力应当经厂级考核合格
- E. C 热电厂安全生产管理人员的安全生产知识和管理能力应当经电厂上级单位考核合格

【参考答案】B

【参考解析】从业人员数超过 100 人。

2. 根据《安全生产许可证条例》, 关于 C 热电厂安全生产许可证申办的说法, 正确的是 ()。

- A. C 热电厂液氨储罐需要申办安全生产许可证
- B. C 热电厂氢气站需要申办安全生产许可证
- C. C 热电厂所有重大危险源需要申办安全生产许可证
- D. C 热电厂所有特种设备需要申办安全生产许可证
- E. C 热电厂不需要申办安全生产许可证

【参考答案】E

【参考解析】安全许可是指国家对矿山企业、建筑施工企业和危险化学品、烟花爆竹、民用爆炸物品生产企业实行安全许可制度, 热电厂不在此列。

3. 根据《危险化学品重大危险源辨识标准》(GB18218), C 热电厂存在的重大危险源为 ()。

- A. 60m³ 液氨储罐
- B. 发电机冷却用氢储存库
- C. 蒸发量为 220t/h 高温高压燃煤锅炉 8 台



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. 蒸发量为 410t/h 高温高压燃煤锅炉 1 台

E. 高压 (9.8MPa) 主蒸汽母管

【参考答案】A

【参考解析】液氨存量 25t, 液氨临界量 10t。

4. C 热电厂建立安全预防控制体系, 应实施安全风险公告警示, 制作安全风险公告栏。安全风险公告栏应标明的内容包括 ()。

A. 人员责任

B. 管控措施

C. 事故后果

D. 应急措施

E. 事故隐患类别

【参考答案】BCDE

【参考解析】安全风险公告栏应载明的内容包括: 风险名称、存在风险环节\部位、事故隐患类别、事故造成后果、管控措施、应急措施、管控责任人。

5. C 热电厂的特种设备包括 ()。

A. 燃煤锅炉

B. 汽轮机

C. 装载机

D. 中压 (3.8MPa) 供热母管

E. 氢气瓶

【参考答案】ADE

【参考解析】特种设备范围: 涉及生命安全、危险性较大的锅炉、压力容器(含气瓶)、压力管道、电梯、起重机械、客运索道、大型游乐设施和场内专用机动车辆。

6. 根据《企业职工伤亡事故分类》(GB6441), C 热电厂液氨储罐存在的危险有害因素包括 ()。

A. 瓦斯爆炸

B. 氨气爆炸

C. 其他爆炸

D. 中毒和窒息

E. 其他伤害

【参考答案】CDE

【参考解析】选项 C, 液氨泄漏, 氨气和空气混合发生爆炸属于其他爆炸。选项 D, 液氨泄漏, 氨气致人中毒和窒息。选项 E, 液氨可能导致冻伤, 属于其他伤害。

7. 根据《企业安全生产标准化基本规范》(GB/T33000), C 热电厂在创建安全生产标准化企业时, 安全风险管控及隐患排查治理方面的主要内容包括 ()。

A. 预测预警

B. 作业安全

C. 设备设施管理

D. 重大危险源辨识与管理

E. 应急处置

【参考答案】AD

【参考解析】《企业安全生产标准化基本规范》(GB/T33000)

5.5 安全风险管控及隐患排查治理

5.5.1 安全风险管理

5.5.2 重大危险源辨识和管理

5.5.3 隐患排查治理

5.5.4 预测预警

8. 针对 C 热电厂燃煤输送环节的粉尘爆炸风险, 可采取的防爆措施包括 ()。



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. 皮带输送机电机采用防爆电机
- B. 采用惰性气体覆盖保护
- C. 采用电除尘
- D. 制定清扫程序和标准
- E. 采用水喷淋加湿

【参考答案】 ABDE

【参考解析】 选项 C, 有爆炸风险的粉尘不宜采用电除尘。

【案例三】

D 糖厂是甜菜制糖企业, 1991 年 11 月建成投产, 占地面积 100 万 m^2 , 共有员工 528 人, 年产白砂糖 10 万 t。颗粒粕 3.6 万 t 该厂有原料车间、糖车间、饲料车间、动力机修车间等 4 个车间, 生产部、质检部、行政部、财务部、安全部等 5 个部门, 每年 6-9 月份为糖厂停产检修期, 其余时间为生产期。D 糖厂动力机修车间有蒸发量为 4t 燃气锅炉 2 台、500kw 柴油发电机 1 台 3t 电动葫芦 2 台、空气压缩机 2 台、交流电焊机 4 台、钻床 1 台, 新购置砂轮切割机 1 台。车间内隔离存放有柴油 3t。

2018 年 6 月, 按照上级单位要求, D 糖厂开始推进双重预防机制建设。在危险和有害因素辨识过程中, 发现制糖车间除尘系统的除尘效率下降, 已无法满足安全生产要求, 确定为重大事故隐患, 需要重新购置并安装除尘系统。D 糖厂厂长组织编制并实施了该重大事故隐患治理方案。

2018 年 7 月, 针对行业内受限空间作业事故多发的严峻现状, D 糖厂组织了受限空间专项隐患排查, 在排查中发现制糖车间的饱充罐(如下图所示)为受限空间, 该饱充罐为上、下带锥体结构的圆柱型容器, 总高 16m, 主体直径 3m。罐体 8m 高处设有人孔, 罐体上设有 CO_2 和糖汁进出口, 底部有 360mm 的排渣口, 工作时罐内液位高约 6m。在去除糖汁中非糖分的工艺过程中, CO_2 遇糖汁中的水分生成 H_2CO_3 进而与 $Ca(OH)_2$ 发生中和反应生成 $CaCO_3$, 产生结垢。在季前安全生产大检查中, 发现制糖车间饱充罐结垢严重, 需要组织人员进入罐内进行除垢作业。

根据以上场景, 回答下列问题(共 22 分):

1. 根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T13861), 辨识 D 糖厂动力机修车间存在的物理性危险和有害因素。

答: 动力机修车间存在的物理性危险和有害因素有: 防护缺陷、电伤害、噪声振动危害、非电离辐射、运动物伤害、明火、高温物质、有害光照。

2. 编制 D 糖厂新购置砂轮切割机的安全操作规程。

答: (1) 使用前必须认真检查电源开关, 电源线是否破损, 切割片的松紧度及是否破损, 防护罩或安全挡板, 操作台必须稳固。

(2) 切割物件前, 穿好合适的工作服, 戴好防护用品(手套、口罩、眼镜等)不可穿过于宽松的工作服, 严禁戴首饰或留长发。

(3) 操作人员操纵手柄作切割运动时, 用力应均匀, 平稳, 而且固定端要牢固可靠。切勿用力过猛, 以免过载使砂轮切割片崩裂。

(4) 切割时不允许任何人站在切割机的前面及侧面, 停电、休息或离开工作场地时, 应立即切断电源。

(5) 切割机停转前, 不得将手从操作手柄上松开。

(6) 传动装置和砂轮的防护罩必须安全可靠, 防护罩未到位时不得操作, 不得探身越过或绕过锯机, 操作时身体斜侧 45 度为宜。

(7) 出现有不正常声音, 应立刻停止操作, 进行检查; 维修或更换配件前必须先切断电源, 并等锯片完全停止。

(8) 操作手柄杠杆转轴应完好, 转动灵活可靠, 与杠杆装配后应用螺母锁住。

(9) 严禁在砂轮平面上, 修磨工件的毛刺, 防止砂轮片碎裂。

(10) 中途更换新切割片或砂轮片时, 必须切断电源, 不要将锁紧螺母过于用力, 防止锯片或砂轮片崩裂发生意外。

(11) 操作盒或开关必须完好无损, 并有接地保护。

3. 简述人员进入饱充罐内进行除垢作业的安全措施。



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

- 答: (1) 严格遵守“先通风、再检测、后作业”的原则;
- (2) 采取通风措施, 保持空气流通, 禁止采用纯氧通风换气
- (3) 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;
- (4) 电气设施设备、照明灯具的安全电压及防爆安全要求应当符合规定
- (5) 为作业人员提供符合规定的劳动防护用品, 并教育监督作业人员正确佩戴与使用;
- (6) 保持有限空间出入口畅通;
- (7) 设置明显的安全警示标志和警示说明;
- (8) 作业人员与外部有可靠的通讯联络;
- (9) 监护人员不得离开作业现场, 并与作业人员保持联系;
- (10) 存在交叉作业时, 采取避免互相伤害的措施。
4. 根据《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》, 简述 D 糖厂除尘系统重大事故隐患治理方案应包含的主要内容。

- 答: (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。

【案例四】

E 公司为有色金属企业, 采用火法炼铜工艺, 年产阳极铜 10 万 t。公司下设办公室、计财部、生产运行部、安环部、设备部、供应部、销售部等 7 个部室, 共有员工 1000 人。

E 公司的主要设备设施有: 原料制备系统、熔炼炉、吹炼炉、精炼炉、铸造生产系统、烟气回收系统及配套轴助设施。

为扩大产能, E 公司计划新建年产 10 万 t 阳极铜生产线。项目建设前, E 公司委托有资质的技术服务机构 F 完成了安全预评价, 进行了安全设施设计, 向安全生产监督管理部门提出审查申请并获得通过。2017 年 5 月 25 日, 项目建成并试运行。

2017 年 8 月 10 日, 由于吹炼转炉烧穿, 新建生产线被迫转入大修阶段。8 月 15 日, E 公司委托有资质的 G 施工单位对吹炼转炉进行修复施工作业, 同时委托 H 运输公司运送清炉的炉渣、废弃耐火材料及修复过程中产生的其他废弃物。大修结束后, E 公司开展了新建生产线安全设施的竣工验收工作。E 公司发布了综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案。2017 年 8 月 10 日吹炼转炉烧穿事故发生时及时启动了应急救援预案, 并按照预案要求立即采取停炉措施, 避免了事故进一步扩大。

为了进一步提高安全生产水平, 2018 年 3 月, E 公司开始创建安全生产标准化企业工作, 增加了部分安全设备设施, 完善了安全生产规章制度和安全操作规程。

根据以上场景, 回答下列问题 (共 22 分)

1. 根据《安全预评价导则》(AQ8002), 说明技术服务机构 F 编制的安全预评价报告中, 评价结论部分应包含的主要内容

- 答: (1) 列出主要危险、有害因素评价结果
- (2) 指出评价对象应重点防范的重大危险有害因素;
- (3) 明确应重视的安全对策措施建议;
- (4) 潜在的、有害因素能否得到控制以及受控的程度;
- (5) 给出评价对象从安全生产角度是否符合国家有关法律法规、标准、规章、规范的要求。

2. 根据《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》, 说明 E 公司新建生产线安全设施设计审查需要提供的文件资料。

- 答: (1) 建设项目审批、核准或者备案的文件;
- (2) 建设项目安全设施设计审查申请
- (3) 设计单位的设计资质证明文件



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) 建设项目安全设施设计;
- (5) 建设项目安全预评价报告及相关文件资料;
- (6) 评价机构资质证明文件;
- (7) 安全专篇。

3. 依据《企业安全生产标准化基本规范》(GB/T33000), 说明 E、G、H 三家单位在同一作业区域内进行分项分部工程作业时, 签订安全管理协议的主要内容。

答: (1) 发包单位提出的确保施工安全的组织措施、安全措施和技术措施要求

(2) 承包商制定的确保施工安全的组织措施、安全措施和技术措施。

(3) 承包商应遵照执行的有关安全文明生产、治安、防火等方面的规章制度

(4) 发包单位对现场实施奖惩的有关规定

(5) 有关事故报告、调查、统计、责任划分的规定

(6) 对承包商人员进行安全教育、考试及办理施工人员进入现场应履行的手续等要求

(7) 承包商必须按照生产经营单位的要求提供相关材料, 接受安全资质和条件审查

(8) 承包商不得擅自将工程转包、分包和返包。

(9) 承包商在施工过程中不得擅自更换工程技术管理人员、安全管理人员以及关系到施工安全及质量的特殊工种人员, 特殊情况需要换人时须征得发包单位的同意。

(10) 承包商不得使用童工, 施工人员不得有承包工程的职业禁忌症

4. 《事故应急预案管理办法》, 简述 E 公司编制事故应急救援预案前, 进行风险评估和应急资源调查应包含的主要内容。

答: (1) 事故风险评估, 针对不同事故种类及特点, 识别存在的危险危害因素, 分析事故可能产生的直接后果以及次生、衍生后果, 评估各种后果的危害程度和影响范围, 提出防范和控制事故风险措施的过程。

(2) 应急资源调查, 全面调查本地区、本单位第一时间可以调用的应急资源状况和合作区域内可以请求援助的应急资源状况, 并结合事故风险评估结论制定应急措施的过程。

【案例五】

J 煤矿为井工, 生产能力 120 万 ta, 共有员工 1200 人。该矿地质构造复杂, 矿井具有煤与瓦斯突出危险, 煤尘有爆炸危险性, 煤层有自燃倾向性, 自然发火期为 4~6 个月, 矿正常涌水量 40m³/h。

J 煤矿采用机械通风, 主通风机为 2 台轴流对旋式风机; 采用 3 级提升绞车串车提升, 大巷采用矿用防爆型架线电机车牵引矿车运输; 采用双回路供电, 井下供电电压等为 60V 和 127V; 采用综合机械化采煤法, 垮落法管理顶板。

J 煤矿证照齐全, 建立了安全生产责任制等安全管理制度, 设立了安全生产管理机构, 安全生产管理人员 50 人, 其中注册安全工程师 5 人。但该矿未按相关要求, 将矿井作为煤与瓦斯突出矿井管理。

J 煤矿 1 采区 3102 煤层掘进工作面采用风钻打眼、炸药爆破、矿车排矸方式掘进。2017 年 9 月 5 日 22 时 10 分, 该掘进工作面发生了煤与瓦斯突出。由于进风系统和回风系统之间反向风门未正常开启, 高浓度瓦斯快速逆向进入新鲜风流中。5 分钟后, 临近的 II、III 采区瓦斯浓度相继超限报警, 采区安全员迅速带领附近作业人员撤离, 但直到 2 时 45 分, 才向 J 煤矿调度室报告。煤矿值班调度员立即向值班领导报告, 值班领导马上报告矿长, 并安排通风科和安监科查明情况。22 时 55 分, 进入新鲜风流的高浓度瓦斯遇架线电机车产生的电火花发生爆炸, 冲击波迅速传播至矿井其他区域, 最终导致井下作业人员 14 人死亡、32 人受伤。

根据以上场景, 回答下列问题(共 26 分):

1. 根据《企业职工伤亡事故分类》(GB6441), 列出采区 3102 煤层掘进工作面可能发生的事故类别

答: (1) 机械伤害; (2) 触电; (3) 放炮; (4) 冒顶片帮; (5) 透水; (6) 瓦斯爆炸; (7) 中毒和窒息; (8) 火灾; (9) 其他爆炸

2. 分析 J 煤矿安全生产管理中存在的主要问题。

答: (1) 未落实安全生产责任制

(2) 现场安全生产规章制度不完善、未落实;



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) 疏于安全教育培训;
 - (4) 应急救援预案不完善, 应急演练缺失
 - (5) 没有现场安全检查和矿井管理错误
 - (6) 未采取有效措施, 消除事故隐患;
 - (7) 安全生产投入不足
 - (8) 未建立完善安全管理组织机构和人员配置;
 - (9) 设备设施缺乏维护、保养、检测和维修
3. 说明矿长接到事故报告后应采取的应急处置措施。

答: (1) 通知井下作业人员紧急升井;

(2) 停止井下一切生产活动, 停止送电;

(3) 启动应急预案, 应急救援队伍和人员集结待命;

(4) 向矿山救援指挥中心、煤监、安监、消防、卫生部门报告

(5) 加强通风, 排放瓦斯;

(6) 加强瓦斯检查与检测;

(7) 防止明火、电火花, 加强点火源管控。

4. 简述 J 煤矿安全生产主体责任的内容。

答: (1) 依法持有《采矿许可证》、《煤矿安全生产许可证》、《煤炭生产许可证》、《工商营业执照》、《矿长资格证》、《矿长安全资格证》。

(2) 建立健全安全生产管理机构, 配备专职安全生产管理人员。

(3) 建立健全安全生产责任制。

(4) 制定各项安全生产规章制度。

(5) 建立安全生产隐患排查、治理和报告制度。

(6) 建立安全培训制度。

(7) 煤矿企业负责人和生产经营管理人员应执行下井带班制度, 并建立下井档案。

(8) 煤矿企业必须配备满足本企业安全生产工作需要的特种作业人员。

(9) 新、改扩建工程项目的安全设施, 必须与主体工程同时设计、同时施工同时投入生产和使用。

(10) 严禁将煤矿企业承包给不具备安全生产条件或相应资质的单位或个人。

(11) 制定瓦斯灾害治理方案, 建立和完善全监测控制系统, 实现平台联网。

(12) 按规定足额提取生产安全费用。

(13) 按规定执行安全生产责任保险制度。

(14) 煤矿企业必须依法严格执行工伤保险制度。

(15) 安全设备、仪器仪表符合国家标准或行业标准, 定期检测、校验, 保证正常运转使用。

(16) 按规定为从业人员配备劳动保护用品

(17) 制定重大危险源检测评估、监控措施和应急预案, 配备应急装备。

5. 根据《注册安全工程师管理规定》, 简述 J 煤矿注册安全工程师应参与安全生产工作

答: (1) 制定安全生产规章制度、安全技术操作规程和作业规程;

(2) 排查事故隐患, 制定整改方案和安全措施;

(3) 制定从业人员安全培训计划;

(4) 选用和发放劳动防护用品;

(5) 生产安全事故调查;

(6) 制定重大危险源检测、评估、监控措施和应急救援预案。

2017 年安全工程师考试《案例分析》真题及答案

全卷共五大题, 第一、二大题为客观题(包括单选题和多选题), 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, 至少有 1 个错项; 错选, 本题不得分;



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

少选, 所选的每个选项得 0.5 分。第三、四、五大题为主观题。

【案例一】

根据场景(暂缺), 回答下列问题(共 14 分, 每题 2 分, 1-3 题为单选题, 4-7 题为多选题)。

1. 根据《非煤矿山企业安全生产学科正实施办法》(安监总局令第 20 号), A 公司变更法定代表人后, 应及时申请变更安全生产许可证。办理变更手续时, 不需要提交的申报材料为()。

- A. 工商营业执照
- B. 安全生产许可证整本
- C. 安全生产许可证副本
- D. 近三年安全检查记录
- E. 甲的安全资格证书复印件

【参考答案】D

2. 根据《企业安全生产费用提取和使用管理办法》(财企(2012)16 号), A 公司 2016 年属于使用安全生生产费用的支出为() 元。

- A. 122.4
- B. 132.7
- C. 134.5
- D. 141.3
- E. 146

【参考答案】E

3. 根据《火灾分类》(GB/T4968-2008), 改起火灾属于()。

- A. A 类活
- B. B 类火灾
- C. C 类火灾
- D. D 类火灾
- E. E 类火灾

【参考答案】E

4. 甲街道井下发生活事故报告后应立即采取的措施包括()。

- A. 启动应急救援预案
- B. 向当地政府监管部门报告
- C. 通知井下作业人员晋级升井
- D. 组织救援救治受伤人员
- E. 组织人员维修通风巷道

【参考答案】ABD

5. 根据《生产安全事故报告和调查处理条例》(国务院令 493 号), 关于该起事故的表述, 正确的包括()。

- A. 死亡人数 21 人
- B. 死亡人数 22 人
- C. 死亡人数 23 人
- D. 重伤人数 97 人
- E. 重伤人数 99 人

【参考答案】BE

6. 根据《生产安全事故报告和调查处理条例》(国务院令 493 号), 该起事故调查报告的主要内容应包括()。

- A. 事故发生的经过和事故救援情况
- B. 事故发生的原因和事故性质
- C. 事故责任单位年度安全生产费用使用情况
- D. 事故责任的认定以及对事故责任者的处理建议



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. 事故发生的技术和管理问题专篇

【参考答案】ABD

7. 根据《中共中央国务院关于推进安全生产领域改革发展的意见》，A 公司应建立安全预防控制体系，强化企业预防措施，在制定分级控制制度时，针对的对象应包括（ ）。

- A. 高危工艺
- B. 高危物品
- C. 高危岗位
- D. 高危人群
- E. 高危场所

【参考答案】ABCE

【案例二】

根据场景（暂缺），回答下列问题（共 16 分，每题 2 分，1-3 题为单选题，4-8 题为多选题）。

1. 按照 Q 市安全生产监督管理部门的整改要求，C 企业应开展的职业病危害评价为（ ）。

- A. 日常性职业病危害因素检测评价
- B. 职业病危害预评价
- C. 职业病危害控制效果评价
- D. 职业病危害现状评价
- E. 职业健康检查评价

【参考答案】A

2. 针对植绒产生的聚酯绒毛粉尘，应采用的除尘方法为（ ）。

- A. 布袋除尘
- B. 自然沉降除尘
- C. 静电除尘性附除尘
- D. 活性炭吸附除尘
- E. 旋风除尘

【参考答案】A

3. C 企业应组织对本单位的职业病危害因素进行检测，最长检测周期为（ ）。

- A. 1 个季度
- B. 半年
- C. 1 年
- D. 2 年
- E. 3 年

【参考答案】C

4. C 企业 2# 厂房内存在的职业病危害因素包括（ ）。

- A. 高温
- B. 苯系物
- C. 噪声
- D. 微波辐射
- E. 矽尘

【参考答案】ABCD

5. C 企业与员工签订劳动合同时，应在合同中写明的职业卫生内容包括（ ）。

- A. 职业病危害及其后果
- B. 职业病防护措施
- C. 职业病危害事故应急预案
- D. 职业病防治资金投入
- E. 职业病待遇



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】 ABE

6. 根据《工作场所职业卫生监督管理规定》(安监总局令第 47 号), Q 市安全生产监督管理部门对 C 企业进行职业病危害防治监督检查的内容应包括 ()。

- A. 职业卫生管理机构设置、人员配备情况
- B. 职收安全健康投入情况
- C. 作业场业职业危害项目申报情况
- D. 工伤保险缴纳情况
- E. 职业病危害事故报告情况

【参考答案】 ACE

7. C 企业应为 2#厂房 1 区作业人员配备的劳动防护用品包括 ()。

- A. 防静电工作服
- B. 防砸安全鞋
- C. 防尘口罩
- D. 过滤式防毒面具
- E. 安全帽

【参考答案】 ACDE

8. C 企业应采取的职业卫生防治措施包括 ()。

- A. 1#和 2#厂房内点火源管控
- B. 打磨机上方安装除尘装置
- C. 植绒室安装防爆灯具
- D. 为冲切作业人员配备耳罩
- E. 空压机房安装隔声板

【参考答案】 BDE**【案例三】**

D 企业是一家肉制品生产, 仓储, 物流, 销售企业, 现有员工 612 人。2016 年 3 月开始试生产。甲为 D 企业法定代表人, 乙为实际控制人, 因为负责安全生产的副总经理, 丁为总会计师, 戊为总工程师。D 企业的主要生产工序为: 原料采购运输—解挑棒—滚揉斩件—灌装成型—熏落—包装—冷藏等, 主要原料为: 肉、水, 食品添加剂等, 生产过程中使用天然气液氨, 柴油。

D 企业的主要建筑物有: 生产车间、制冷站、冷库, 轴料库, 配电室、锅炉污水处理站、宿舍楼等, 主要设备有: 4t/h 的燃气/燃油蒸汽锅炉 2 台, 0.15MW 导热油锅炉 1 台, 1000kVA 变压器 2 台, 宿舍楼客用电梯 2 部, 制冷成套设备 1 套(制冷剂为 20 氨)叉车 10 台, 冷藏车 20 辆, 肉制品专用设备若干以及蒸汽, 制冷管网等。

2016 年底, D 企业开始创建安全生产标准化企业, 委托 E 安全咨询公司进行企业风险评估、隐患得查等工作, 发现制冷站存在氨泄漏的重大事故隐患: 配电室占压地下燃气管道, 存在火灾爆炸隐患。

D 企业根据自身生产经营活动特点及 E 安全咨询公司的建议, 完善了安全生产规章制度, 层层签订了安全生产责任书, 开展了相应的安全生产教育培训工作, 制定了隐患治理方案, 修订了相关应急救援预案。

根据以上场景, 回答下列问题(共 22 分)

1、列出 D 企业的特种设备清单

清单如下

4t/h 的燃气/ 燃油蒸汽锅炉 2 台

0.15MW 导热油锅炉 1 台

电梯 2 部

压力容器 (20 吨氨储罐)

叉车 10 台

压力管道 (蒸汽, 制冷管网)



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、针对制冷站存在氨泄漏这一重大事故隐患,根据《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》(安监总局令第16号)简述该隐患治理方案的主要内容?

- 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。

3、根据《中共中央国务院关于推进安全生产领域改革发展的意见》和《安全生产法》,指出D企业安全生产的第一责任人,并说明其安全生产职责?

甲和乙同为D企业的安全生产第一责任人。其安全生产职责有:

- ①建立、健全本单位安全生产责任制。
- ②组织制定本单位安全生产规章制度和操作规程。
- ③组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划。
- ④保证本单位安全生产投入的有效实施。
- ⑤督促、检查本单位的安全生产工作,及时消除生产安全事故隐患。
- ⑥组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案。
- ⑦及时、如实报告生产安全事故。

4、提出针对D企业配电室火灾爆炸事故的应急处置措施?

- ①配电室危险性及火灾爆炸产生原因分析
- ②应急组织与应急人员职责
- ③应急处置程序
- ④扑救方法
- ⑤注意事项
- ⑥预防措施

【案例四】

F企业为垃圾焚烧发电厂,现有员工162人。

F企业的工艺流程为:生活垃圾由垃圾封闭运输车运至发电厂-电子汽车秤过磅-卸入封闭的垃圾储坑内-发酵后的垃圾经料斗-给料斗-推料器-进入焚烧炉,在焚烧炉内垃圾高温燃烧,燃烧产生的热量加热水并产生蒸汽,蒸汽驱动汽轮机组发电。

垃圾储坑深12m,垃圾发酵产生的气体主要有CH₄、H₂S、CO₂等。为防止该气体外逸,整个垃圾储坑严格密封处理并负压运行,在垃圾储坑上部设有吸风口,将垃圾储坑内产生的气体由风机抽吸作为燃料送入焚烧炉燃烧。

垃圾渗滤液经过导泄通道流入渗滤液收集池,经自控自吸泵进入渗滤液处理站调节池,渗滤液池内产生的沼气经过水封设备后,进入垃圾储坑的负压区,由风机送至燃烧炉燃烧,渗滤液收集池东西侧设置除臭风机间,分别安装1#、2#除臭风机,其中1#除臭风机在收集池西侧,为送风风机;2#除臭风机在收集池东侧,为排风风机。1#、2#除臭风机及自控自吸泵电源控制箱同在1#除臭风机间内,采用普通电气开关手动控制。

2017年3月21日,F企业委托G公司对渗滤液收集池进行清理作业。

3月27日,F企业安全保卫科科长甲在检查中发现,1#除臭风机没有正常运行,2#除臭风机正常运行,G公司正在进行渗滤液收集池清理作业,现场未看到应急提升设备、安全绳索等应急救援器材,甲向分管安全的副总经理乙汇报,乙经总经理同意后,迅速协调,落实整改。

F企业为整改本次隐患,委托H企业实施电气改造施工,F企业安全保卫科和H企业分别对施工人员进行安全教育培训。

根据以上场景,回答下列问题(共22分):

1、辨识1#除臭风机间存在的事故隐患并提出整改措施。



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

事故隐患: 1#、2#除臭风机及自控自吸泵电源控制箱同在 1# 风机间内, 且采用普通电气开关手动控制。

整改措施: 1# 风机间属于气体爆炸危险场所, 所以应采取防爆措施。必须将电源控制箱移出 1# 风机间, 控制箱电气线路应敷设在爆炸危险性较小的区域或距离释放源较远的位置, 且线路布置和电缆、开关等电气设备均应符合防爆要求; 风机开启采用自动控制方式, 与有害气体监测设备实现联控自动运行。

2、根据《安全生产法》, 说明甲对 1#除臭风机隐患治理应履行的职责, 根据《工贸企业有限空间作业安全与监督暂行管理规定》(安监总局令第 59 号), 指出 F 企业和 G 公司对渗滤液收集池作业项目应承担的安全责任?

F 企业对其发包的渗滤液作业安全承担主体责任, G 公司对其承包的渗滤液作业安全承担直接责任。

3、简述 G 公司员工进入渗滤液收集池清理作业前应采取的安全措施?

- ①制定有限空间作业方案, 应急预案, 并经企业负责人批准。
- ②进行作业前培训。
- ③取得作业票。
- ④保持有限空间出入口畅通。
- ⑤现场设置作业警示标识, 警示牌, 应急处置卡。
- ⑥作业前清点作业人员和工器具。
- ⑦使用防爆工器具。
- ⑧作业人员与外部有可靠的通讯联络。
- ⑨指定监护人员在外部监护, 保持联系, 监护人员不得离开现场。
- ⑩禁止未经批准人员进入有限空间。
- (11)先通风、再检测、后作业。
- (12)作业人员检查穿戴好个人防护装备和防护用品方可进入作业。
- (13)现场配备合格的安全防护设施、防护用品及报警仪器。
- (14)提供应急救援保障。

4、简述 F 企业与 H 企业签订的安全管理协议的主要内容?

- ①发包方 F 企业提出的确保施工安全的组织措施、安全措施和技术措施要求。
- ②承包方 H 企业制定的确保施工安全的组织措施、安全措施和技术措施
- ③承包方 H 企业遵照执行的有关安全文明生产、治安、防火等方面的规章制度。
- ④发包方 F 企业对现场实施奖惩的有关规定。
- ⑤双方有关事故报告、调查、统计、责任划分的规定。
- ⑥对承包方 H 企业人员进行安全教育、考试及办理施工人员进入现场应履行的手续等要求。
- ⑦承包方 H 企业必须按照发包方 F 企业的要求提供相关材料, 接受安全资质和条件审查。
- ⑧承包方 H 企业不得擅自将工程转包、分包和返包。确有需要 F 企业配合完成的 应书面提出申请, 由 F 企业的领导批准后, 指派有关部门、班组配合完成。
- ⑨承包方 H 企业在施工过程中不得擅自更换工程技术管理人员、安全管理人员以及关系到施工安全及质量的特殊工种人员, 特殊情况需要换人时须征得 F 企业的同意 并对新参加工作人员进行相应的安全教育、培训和考核, 合格后方可使用。
- ⑩承包方 H 企业不得使用童工, 施工人员不得有所承包工程的职业禁忌症。

【案例五】

2016 年 12 月 11 日, 南方某省 L 电厂二期扩建工程 M 标段冷却塔施工平台发生坍塌事故, 造成 49 人死亡, 3 人受伤。该二期扩建工程由 I 工程公司总承包, K 监理公司监理, M 标段冷却塔施工由 J 建筑公司分包。

M 标段的合同工期为 15 个月, 因前期施工延误, 为赶工期, I 工程公司私下与 J 建筑公司约定, 要求其在 12 个月内完成 M 标段施工, 为此, J 公司实行 24 小时连续作业, 时值冬季, 当地气候潮湿阴冷, 混凝土养护所需时间比其他季节延长。



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

冷却塔施工采用由下而上,利用浇筑好的钢筋混凝土塔壁作为支撑,在冷却塔壁内部和外部分别搭建施工平台和模板,当浇筑的混凝土达到要求的强度后,先拆除下部模板。将其安装在上部模板的上方,再进行下一轮浇筑。用混凝土泵将混凝土输送到冷却塔壁的内外两层模板之间,进行塔壁混凝土浇筑。冷却塔内有塔式起重机及混凝土输送设备(混凝土运输罐车、混凝土泵和管道)。通过塔式起重机运送施工平台作业人员、其他建筑材料及施工工具。冷却塔施工平台上,有模板、钢筋、混凝土振捣棒以及电焊机、乙炔气瓶、氧气瓶等。

12月2日至10日,当地连续阴雨天气,施工并未停止,至11日零时,冷却塔施工平台高度达到85m。11日7时30分,42名作业人员到达冷却塔内,准备与前一班作业人员进行交接班,此时施工平台上有作业人员49人。突然,有人在施工平台上大声喊叫,接着就看到施工平台往下坠落,砸坏了部分冷却塔,随后整个施工平台全部坍塌。事故导致施工平台上49名作业人员全部死亡,地面3人受伤。调查发现:事发时I工程公司没有人员在现场,I工程公司对J公司进行安全检查的记录不全;未发现近期J公司混凝土强度送检及相关检验报告;J公司现场作业人员共有210人,项目经理指定其亲属担任安全员,主要任务是看护现场工具及建筑材料,防止财物被盗;施工平台现场作业安全管理由当班班组长负责;J公司上次安全培训的时间是13个月前。

根据以上场景,回答下列问题(共26分)

1、简要分析该起事故的直接原因。根据《企业职工伤亡事故分类》(GB 6441-1986),辨识冷却塔施工平台存在的危险有害因素。

①直接原因是施工单位未按规定对冷却塔筒壁混凝土强度进行检验检测,异常天气下继续违章施工,致使筒壁混凝土养护时间不够,强度不足,不足以承受筒壁上部及筒壁内外施工平台的荷载,筒壁结构破坏后施工平台失去支撑坠落,砸坏部分冷却塔后整个施工平台全部坍塌造成本次事故。

②冷却塔施工平台存在的危险有害因素有:

坍塌(施工平台)

高处坠落(冷却塔、施工平台均在坠落基准面2米以上)

物体打击(作业人员上部坠落物、其他运动物)

触电(电焊机、混凝土振捣棒等电气设备)

压力容器爆炸(乙炔气瓶、氧气瓶物理爆炸)

其他爆炸(乙炔气体发生爆炸)

火灾(乙炔易燃)

机械伤害(混凝土振捣棒)

其他伤害(摔伤、扭伤等)

振动(混凝土振捣棒)

噪声(混凝土振捣棒)

2、指出J公司在M标段冷却塔施工安全生产管理中存在的问题。

①未按要求对混凝土强度送检和取得相关检验报告;

②未按规定建立安全生产管理机构和配备专职安全生产管理人员;

③未指派安全管理人员进行现场监督;

④未按规定进行安全教育和培训。

⑤为抢工期,在未采取有效安全技术措施的情况下盲目冒险违章施工。

3、简述I公司对J公司现场安全管理的主要内容。

①对J公司及其相关人员的资质进行审查;

②与J公司签订安全生产管理协议,明确双方安全生产责任;

③开工前应对J公司负责人、工程技术人员进行全面的安全技术交底,并有完整的记录。必要时对其有关人员进行安全教育培训和考试,提供有关安全生产的规程、制度和要求;

④要求J公司做好作业安全风险分析,并制定安全措施,设置现场监护人员,

4、简述J公司安全生产管理人员安全培训的主要内容。

①国家安全生产方针、政策和有关安全生产的法律、规章及标准

②安全生产管理、安全生产技术、职业卫生等知识



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伤亡事故统计、报告及职业危害的调查处理方法
- ④应急管理、应急预案编制以及应急处置的内容和要求
- 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其他需要培训的内容

5、简述冷却塔施工中存在的危险性较大的分部分项工程。

- ①基坑支护、降水工程
- ②土方开挖工程
- ③模板工程及支撑体系
- ④脚手架工程
- ⑤起重吊装及安装拆卸工程

2015 年安全工程师考试《案例分析》真题及答案

全卷共五大题,第一、二大题为客观题(包括单选题和多选题),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,至少有 1 个错项;错选,本题不得分;少选,所选的每个选项得 0.5 分。第三、四、五大题为主观题。

【案例一】

2015 年 5 月 23 日 8 时 30 分,该厂电炉车间电炉班在更换 1 号电炉炉体后,班长甲与本班员工乙、丙完成铁料斗装料,准备往电炉内加料。因起重作业指挥未在现场,甲指挥吊车起吊铁料斗,准备将固体料导入电炉。乙用一根 $\phi 14\text{mm}$,长 8m 的钢丝绳,将两端环扣分别挂住料斗出口端两侧的吊耳,并将钢丝绳挂在吊车主钩上,班长甲从自己工具箱中取出一根 99.5mm、长 3m 的钢丝绳挂住料斗尾端下部的两个吊耳,并将钢丝绳两端的环扣挂在吊车副钩上,随后打手势指挥吊车司机丁起吊。吊车将料斗吊起,对准电炉加料口。在吊车司机丁操纵副钩升起料斗尾端,将料斗内固体料往电炉内倾倒时,99.5mm 钢丝绳在距离副钩约 600mm 处突然破断,料斗尾端失控,部分固体料从料斗中甩出,其中 1 块掉在电炉平台护栏上弹出,砸中在地面进行修包作业的戊的头部,戊经医院抢救无效死亡。事故发生后,事故调查组委托专业检测机构对钢丝绳进行了检测,检测结论为 $\phi 14\text{mm}$ 钢丝绳无明显缺陷; $\phi 9.5\text{mm}$ 钢丝绳距一端环扣 600mm 区段曾受到高温烘烤,油麻芯失油干枯、钢丝生锈,经机械性能试验,该钢丝绳未受烘烤区段的破断拉力为 4.7t,受烘烤区段的破断拉力为 4.1t,经查,当班甲、乙、丙均未经起重作业指挥培训。

为了加强 A 特钢厂安全生产工作,当地人民政府安全生产监督管理部门采用“四不两直”的工作方法对该厂进行了安全生产检查,并约谈了该厂党政主要负责人,提出了一系列工作建议,其中包括要求该厂认真负责贯彻属地人民政府《安全生产“党政同责”暂行规定》精神,完善包括厂党组织负责人在内的安全生产责任体系。

根据以上场景,回答下列问题(共 14 分,每题 2 分,1~3 题为单选题,4~7 题为多选题):

1. 根据《安全生产法》,关于 A 特钢厂安全生产管理人员的配备,下列说法正确的是()。

- A. 配备不少于 1 名兼职安全生产管理人员
- B. 配备不少于 1 名兼职注册安全工程师
- C. 配备不少于 1 名专职安全生产管理人员
- D. 可不配备安全生产管理人员,由 P 公司负责 A 特钢厂安全生产管理
- E. 可不配备安全生产管理人员,委托注册安全工程师事务所代为管理

2. A 特钢厂建设项目安全设施施工或者试运行完成后,依法必须履行的程序是()。

- A. 向属地人民政府安全生产监督管理部门申请安全设施施工验收
- B. 委托具有相应资质的安全评价机构对安全设施进行验收评价
- C. 邀请相关专家对安全设施进行竣工验收并形成书面报告
- D. 由 P 公司安全生产管理部门对安全设施进行竣工验收



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

- E. 属地人民政府安全生产监督管理部门委托具有相应资质的安全评价机构对安全设施进行验收评价
3. 下列个人劳动防护用品中, 应为 A 特钢厂电炉班员工配备的是 ()。
- A. 防静电鞋
B. 阻燃工作服
C. 防切割手套
D. 安全带
E. 防噪声头盔
4. A 特钢厂电炉车间在用吊车进行加料作业时, 需要取得特种设备作业人员证或特种作业操作证的人员包括 ()。
- A. 班长
B. 修包员
C. 吊车司机
D. 装料辅助工
E. 起重作业指挥
5. 造成此次事故的直接原因包括 ()。
- A. 使用不合格的钢丝绳
B. 班长甲违章指挥
C. 吊车司机丁违章起吊
D. 甲、乙、丙、丁安全意识淡薄
E. 钢丝绳存放在甲的工具箱内
6. 下列选项中, 属于“四不两直”中“四不”的内容包括 ()。
- A. 不发通知
B. 不穿制服
C. 不听汇报
D. 不用陪同和接待
E. 不查书面资料
7. 为落实《安全生产“党政同则”暂行规定》精神, A 特钢厂党组织的安全生产职责应包括 ()。
- A. 将安全生产纳入党组织年度重点工作内容
B. 组织对建设项目安全设施“三同时”工作进行评审
C. 加大安全生产工作在领导班子和领导干部年度考核中的分值权重
D. 组织全体员工进行职业健康体检并建立健康档案
E. 严肃查处安全生产工作中的不作为和乱作为行为

参考答案

1. C【解析】《安全生产法》第二十一条规定, 矿山、金属冶炼、建筑施工、道路运输单位和危险物品的生产、经营、储存单位, 应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。
2. B【解析】建设项目安全设施竣工或者试运行完成后, 生产经营单位应当委托具有相应资质的安全评价机构对安全设施进行验收评价, 并编制建设项目安全验收评价报告。
3. B
4. CE【解析】特种作业的范围包括: 电工作业、焊接与热切割作业、高处作业、制冷与空调作业、煤矿安全作业、金属非金属矿山安全作业、石油天然气安全作业、冶金(有色)生产安全作业、危险化学品安全作业、烟花爆竹安全作业、安全监管总局认定的其他作业。
5. AB【解析】事故的直接原因有: (1) 机械、物质或环境的不安全状态; (2) 人的不安全行为。
6. ACD【解析】“四不两直”即: 不发通知、不打招呼、不听汇报、不用陪同接待、直奔基层、直插现场。
7. AC

【案例 2】



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企业为金属加工企业,主要从事铝合金轮毂加工制造。

B企业的铝合金轮毂打磨车间为二层建筑,建筑面积2000m²,南北两端各设置载重2.5t的货梯和敞开式楼梯,一层有通向室外的钢制推拉门2个,该车间共设有32条生产线,一、二层各16条,每条生产线设有12个工位,沿车间横向布置,总工位384个,相邻工位最小间距不足1m。

打磨车间每个工位设有吸尘器,每4条生产线含有1套除尘系统,共安装有8套除尘系统。8套除尘系统的室外风管相互连通并共用一条主排风管将粉尘排出,车间内的除尘设备、除尘管道及配电箱等均未采取接地措施。

2015年“安全生产月”期间,属地人民政府安全生产监督管理部门检查组对B企业进行安全生产检查,发现打磨车间空气中粉尘浓度超标,部分地面和粉尘管道表面积尘厚度达2mm以上,部分员工佩戴的防尘口罩失效,个别工位旁地面发现烟蒂,部分女工长发未至于工作帽内,检查组对上述问题提出了批评,提醒B企业要做好员工劳动防护等各项工作。

7月2日8时,打磨车间265名员工开始工作,其中含7月1日入职但未经培训的员工12人。8时5分,除尘风机开启。9时34分,1号除尘器集尘桶发生爆炸,爆炸冲击波沿除尘管道传播,扬起了除尘系统内和车间聚积的铝粉,形成粉尘云,引发连续爆炸,当场造成9人死亡,事故发生后7天内,又有18名重伤人员在医院死亡;事故发生后30天内,死亡人数32人,受伤人数195人。

事故的经济损失包括:现场抢救、清理现场和处理事故的事务性费用280万元,设备等固定资产损失1000万元,医疗费用(含护理费用)2900万元,丧葬及抚恤费用3500万元,补助及救济费用2100万元,歇工工资800万元,停产损失1800万元,事故罚款1100万元。

事故调查发现:该车间粉尘系统长时间未清理粉尘,铝粉尘大量聚积。除尘系统风机开启后,打磨产生的高温铝粉尘颗粒在集尘桶上方形成粉尘云。1号除尘器集尘桶锈蚀破损,雨水渗入,桶内铝粉受潮,发生氧化放热效应,达到了铝粉尘的点燃温度,引发除尘系统及车间内粉尘的系列爆炸,除尘系统未设泄爆装置,爆炸产生的高温气体和燃烧物瞬间经除尘管道从各吸尘罩喷出,导致全车间几乎所有工位操作人员直接受到爆炸冲击。同时,B企业盲目组织生产,未建立岗位安全操作规程,五隐患排查治理台账,员工对铝粉尘存在的爆炸危险性没有认知,也从未参加过应急救援演练。

根据以上场景。回答下列问题(共16分,每题2分,1~3题为单选题,4~8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),该起事故等级属于()。

- A. 一般事故
- B. 较大事故
- C. 重大事故
- D. 特大事故
- E. 特别重大事故

2. 该起事故的直接经济损失为()万元。

- A. 6770
- B. 7770
- C. 9870
- D. 11770
- E. 13570

3. 为吸取该事故教训,其他涉尘企业在落实《严防企业粉尘爆炸五项规定》(安监总局令第68号)时,下列做法中与“规定”不符的是()。

- A. 确保作业场所符合标准规范要求
- B. 按标准规范设计、安装、使用和维护通风除尘系统
- C. 按规范使用防爆电气设备
- D. 采用压缩空气吹扫除尘系统
- E. 配备铝粉尘防水防潮设施

4. 在B企业打磨车间的安全监察中,发现存在的违反安全生产法律、法规、标准、规范的情形包括()。

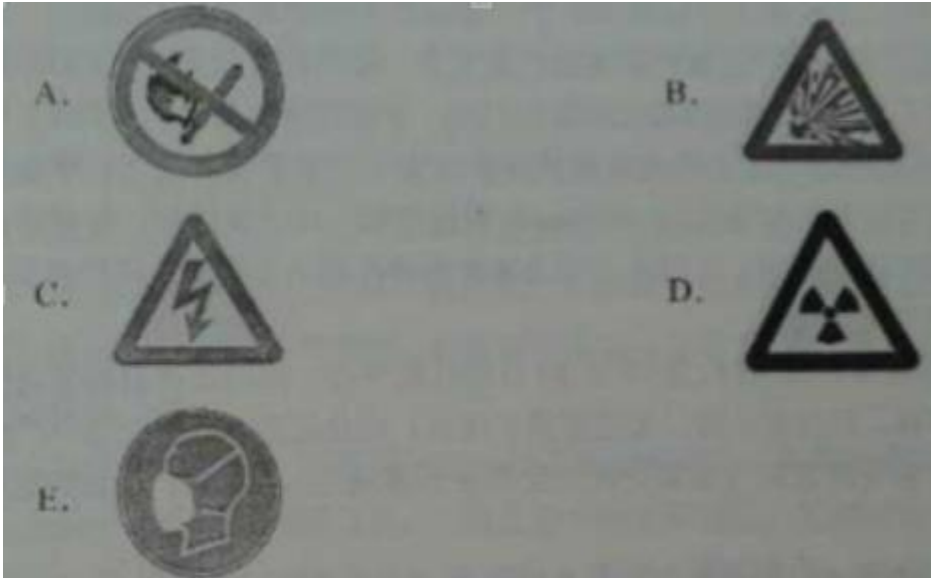
- A. 空气中粉尘浓度超标



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. 部分地面和除尘管道表面积尘 2mm 以上
C. 部分防尘口罩失效
D. 女工从事涉尘岗位工作
E. 车间内有吸烟现象
5. 根据《生产经营单位安全培训规定》(安监总局令第 3 号), B 企业对新入职员工的安全培训内容应包括()。
- A. 岗位安全操作流程
B. 铝粉尘燃烧爆炸危险性
C. 工伤事故申报、索赔程序
D. 安全设备设施的使用和维护方法
E. 事故发生时自救互救的方法和现场紧急处置措施
6. 导致该起事故发生并造成大量人员伤亡的原因包括()。
- A. 生产工艺布局不合理
B. 除尘设备、除尘管道未接地
C. 厂房墙体未设置泄爆口
D. 作业场所人员密集
E. 厂房内积尘未及时清理
7. 打磨车间应设置的安全标志有()。



8. 属地人民政府安全生产监督管理部门检查组在 B 企业进行安全检查时, 针对发现的隐患和问题, 可采取的措施包括()。
- A. 当场纠正违法违规行为
B. 责令排除事故隐患
C. 责令打磨车间全体人员撤出
D. 责令暂时停产, 全面整顿
E. 控制企业主要负责人

参考答案:

1. E【解析】特别重大事故, 是指造成 30 人以上(含 30 人)死亡, 或者 100 人以上(含 100 人)重伤(包括急性工业中毒), 或者 1 亿元以上(含 1 亿元)直接经济损失的事故。
2. D【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; (2)善后处理费用; (3)财产损失价值。
3. D【解析】严防企业粉尘爆炸五项规定: 一、必须确保作业场所符合标准规范要求, 严禁设置在违规多层房、安全间距不达标厂房和居民区内。二、必须按标准规范设计、安装、使用和维护通风除尘系统, 每班按规定检测和规范清理粉尘, 在除尘系统停运期间和粉尘超标时严禁作业, 并停产撤人。



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

三、必须按规范使用防爆电气设备,落实防雷、防静电等措施,保证设备设施接地,严禁作业场所存在各类明火和违规使用作业工具。四、必须配备铝镁等金属粉尘生产、收集、贮存的防水防潮设施,严禁粉尘遇湿自燃。五、必须严格执行安全操作规程和劳动防护制度,严禁员工培训不合格和不按规定佩戴使用防尘、防静电等劳保用品上岗。

4. ABCE

5. ABDE 【解析】《生产经营单位安全培训规定》第十五条规定,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;(二)所从事工种可能遭受的职业伤害和伤亡事故;(三)所从事工种的安全职责、操作技能及强制性标准;(四)自救互救、急救方法、疏散和现场紧急情况的处理;(五)安全设备实施、个人防护用品的使用和维护;(六)本车间(工段、区、队)安全生产状况及规章制度;(七)预防事故和职业危害的措施及应注意的安全事项;(八)有关事故案例;(九)其他需要培训的内容。

6. ABDE

7. ABCE

8. ABCD

【案例三】

C 酒业公司位于华南地区,占地 58 万平方米,年产各类白酒 20 万吨。公司有员工 3000 人,安全生产管理部门有专职安全生产管理人员 7 人。

C 酒业公司有粮库 1 个,粮食粉碎车间 3 个,发酵酿造车间 12 个,露天储酒罐区 1,勾调车间 4 个、灌装车间 8 个、成品酒仓库 8 个,包装物品仓库 4 个。动力车间 1 个、设备车间 1 个,污水处理车间 1 个,员工食堂 3 个,浴室 5 个。

露天储酒罐区为地上式罐区,有 100m³ 立式固定顶储罐 130 个,储罐之间的距离为 0.7 倍罐径;250m³ 立式固定顶储罐 100 个。储罐之间的距离为 0.9 倍罐距,露天储酒罐区的防护重点是防火、防爆、防泄漏、防雷击。罐区设置避雷针 16 组,露天储酒罐区与厂内主干道路边之间的防火距为 12m;事故存液地容积为 200m³。

粮食粉碎车间通过负责除尘系统收集机械磨碎过程中的粮食粉尘,除尘系统使用防静电布袋除尘,除尘管道采用 $\Phi 500\text{mm}$ 镀锌管道,法兰盘连接,并对法兰盘防静电跨接,管道按规定接地。C 酒业公司为粮食粉碎车间员工配发了防静电服,防静电鞋,防尘口罩和防尘帽。

发酵酿造车间窖池属有限空间,2014 年 10 月曾发生过一起员工在清理窖池作业时的中毒与窒息事件,因抢救及时,未造成员工伤亡,在此之后,C 酒业公司严格执行国家安全生产监督管理总局《有限空间安全作业五条规定》,完善了有限空间作业管理制度。

灌装车间为了减少流水线作业噪声对员工的影响,为员工配发了耳塞。

动力车间有 10kw 配电室一个,20t/h 锅炉 2 台。

设备车间有数控车床 8 台,普通车床 2 台,铣床 2 台,钻床 1 台以及电焊、气焊设备,气瓶若干。

污水处理车间主要处理发酵酿造过程中的污水,处理量 800t/d。

C 酒业公司另有 10t 桥式起重设备 3 台,5t 桥式起重设备 5 台,可货梯 5 不,场内机动车辆 130 辆(其中叉车 80 辆)以及一支货物运输车队。

2014 年年末安全生产大检查七件,属地人民政府安全生产监督管理部门对 C 酒业公司露天储酒罐区进行了专项安全生产检查。检查中注意到,避雷装置上一次检测时间为 2014 年 3 月,罐区上方架设临时用电线,罐区作业人员甲、乙身着普通工作服,用真空泵从罐车往储罐输送原酒,罐车罐体未连接到静电释放装置。

根据以上场景,回答下列问题(共 22 分):

1. 根据《职业病分类和目录》(国卫疾控发[2013]148 号),辨识 C 酒业公司可能存在的职业病类别并说明原因。

2. 指出 C 酒业公司特种设备的种类。

3. 简述 C 酒业公司在发酵酿造车间严格执行《有限空间安全作业五条规定》(安监总局令第 69 号)具体内容。



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

4. 简述 C 酒业公司露天储酒罐区存在的事故隐患并说明理由。

参考答案:

1. C 酒业公司可能发生的职业病有:

(1) 职业性尘肺病及其他呼吸系统疾病, 因存在粮食粉尘。

① 尘肺病

② 其他呼吸系统疾病

a. 过敏性肺炎

b. 哮喘

(2) 职业性眼病, 因存在电气焊作业。

① 电光性眼炎

② 白内障

(3) 职业性耳鼻喉口腔疾病, 因灌装车间存在噪音。

(4) 职业性化学中毒, 因有窖池(二氧化碳)和污水处理(硫化氢)。

① 二氧化碳中毒

② 硫化氢中毒

(5) 物理因素所致职业病。因公司位于华南和存在发酵车间(中暑), 有车床、铣床等设备(振动)。

① 中暑

② 手臂振动病

2. 该企业的特种设备有: 20t / h 锅炉 2 台; 气瓶若干; 10t 桥式起重设备 3 台, 5t 桥式起重设备 5 台, 客货梯 5 部; 厂内机动车辆 130 辆(其中叉车 80 辆)。

3. 《有限空间安全作业五条规定》(国家安全生产监督管理总局令第 69 号):

(1) 必须严格实行作业审批制度, 严禁擅自进入有限空间作业。

(2) 必须做到“先通风、再检测、后作业”, 严禁通风、检测不合格作业。

(3) 必须配备个人防中毒窒息等防护装备, 设置安全警示标识, 严禁无防护监护措施作业。

(4) 必须对作业人员进行安全培训, 严禁教育培训不合格上岗作业。

(5) 必须制定应急措施, 现场配备应急装备, 严禁盲目施救。

4. 露天储酒罐区存在的事故隐患有:

(1) 100m³ 立式固定顶储罐 130 个, 储罐之间的距离为 0.7 倍罐径。

存在隐患: 储罐罐距太小。应为 0.75 倍。

(2) 露天储酒罐区与厂内主干道路边之间的防火距为 12m。

存在隐患: 防火距离太近。应为 15m。

(3) 事故存液地容积为 200m³。

存在隐患: 事故存液地容积太小。应不小于 250m³。

(4) 避雷装置上一次检测时间为 2014 年 3 月。

存在隐患: 避雷装置没有定期检测。爆炸和火灾危险环境的避雷装置半年检测一次。一般建筑物一年一次。

(5) 罐区上方架设临时用电线。

存在隐患: 电火花导致火灾、爆炸。罐区上方属于危险区域, 不能架设临时电线。

(6) 罐区作业人员甲、乙身着普通工作服。

存在隐患: 静电火花导致火灾、爆炸。罐区作业人员应穿防静电工作服。

(7) 用真空泵从罐车往储罐输送原酒, 罐车罐体未连接到静电释放装置。

静电火花导致火灾、爆炸。用真空泵输送原酒时, 罐车罐体应连接到静电释放装置。

【案例四】

2014 年 12 月 20 日 18 时, 66 号高速公路因降雪封闭, 21 日 7 时重新开放。9 时该高速公路 Y 路段 M 隧道内距入口 20m 处, 一辆以 60km / h 速度自西向东行驶的空载货车, 与前方缓行的运输甲醇的罐车发生追尾碰撞, 罐车失控前冲碰撞隧道内同方向行驶的小客车。



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

事故发生后,甲醇罐车押运员甲从右侧门下车,走到车后,发现甲醇罐车尾部防撞设施损坏,卸料管断裂,甲醇泄漏,为关闭卸料管根部球阀防止甲醇进一步泄漏,甲要求司机乙向前移动车辆,该车重新启动向前启动1m后停止,司机乙熄火下车走到车身左侧罐体中部时,发现地面泄露的甲醇已经起火燃烧,并形成流淌火,迅速引燃前后车辆,事发时受气象和地势影响,隧道内气流由西向东流动,且隧道东高西低,形成烟囱效应,甲醇和车辆燃烧产生的高温有毒烟气迅速在隧道内向东蔓延,继而在隧道内引起大火和浓烟,事故烧毁隧道内车辆12辆,造成25人死亡,6人受伤,隧道受损严重。调查发现:甲醇罐车由轻型货车改装而成,车辆整备质量2.76t,核定载货量2.24t,实际装载甲醇3.7t,司机乙持大货车驾驶证,驾驶证在有效期内,押运员甲为临时用工人员,空载货车为D物流运输公司零担货车,车辆和驾驶员手续齐全,均在有效期内,事发时,因长时间封路等待,零担货车驾驶员丙疲劳驾驶,未及时注意到前方路况变化,导致追尾碰撞。

甲醇罐车隶属E公司,该公司自2014年6月开始一直使用改装车运输甲醇。

E公司为危险化学品经营企业,危险化学品经营许可证在有效期内,无危险化学品道路运输资质,该公司共有员工15名,其中安全生产管理人员1名,由公司出纳兼任。该公司实际控制人为丁,丁上一次接受安全生产培训时间为2012年12月。

根据以上场景,回答下列问题(共22分):

1. 根据《危险化学品安全管理条例》(国务院令 第591号),指出E公司哪些人员应通过有关主管部门对其安全生产知识和管理能力的考核。
2. 简述甲醇罐车被追尾碰撞后,甲、乙应采取的应急处理措施。
3. 根据《安全生产事故报告和调查处理条例》(国务院令 第493号),简要说明该起事故调查报告应包括的主要内容。
4. 指出E公司在安全管理方面存在的问题。

参考答案:

1. E公司下列人员应通过有关主管部门对其安全生产知识和管理能力的考核:

- (1) 驾驶员、装卸管理人员、押运人员、申报人员、集装箱装箱现场检察员。
 - (2) 公司主要负责人、安全管理人员、特种作业人员。(这三类人在条例中没有明文规定考核,根据条例的有关条文和相关法规,这三类人也要培训考核)
2. (1) 司机乙将车辆立即熄火并关闭汽车电源总开关。
- (2) 押运员甲立即告知前后车辆的司机熄火和关闭自己车辆的电源,要求司机和乘客禁止烟火和打手机,要求其他车辆司机和乘客立即疏散到安全地带,并协助警戒,阻止其他车辆和人员进入危险地带。(原则:向上风向转移)
- (3) 司机乙在事故车辆前后设置警示标识,提醒后面车辆停车熄火关闭电源开关。
- (4) 押运员甲远离泄漏位置打110、119报警。(公安机关接到报告后,应当根据实际情况立即向安监部门、环保部门、卫生部门通报)
- (5) 如果车上配有防护眼镜、自给式呼吸器、消防服、防毒面具、防护手套等劳保用品,甲和乙佩戴好劳保用品后,尝试关闭卸料管根部球阀,如无法关闭,利用车上防爆堵漏工具进行堵漏;如果没有劳保用品和堵漏工具,在确保安全的情况下,利用车上的水雾型灭火器喷水雾减少蒸发,用沙土泄漏的甲醇,处理过程中,必须禁止明火、防静电、不使用容易产生火花的工具。
- (6) 如果没有任何劳保用品和处理工具,撤离现场。在安全处等待消防等部门前来处理,做好配合工作。

3. 事故调查报告的主要内容: (1) 事故发生单位概况。甲醇罐车隶属E公司,该公司自2014年6月开始一直使用改装车运输甲醇。E公司为危险化学品经营企业,危险化学品经营许可证在有效期内,无危险化学品道路运输资质。

- (2) 事故发生经过和事故救援情况。2014年12月20日9时40分,66号公路Y路段M隧道内距入口20m处,一辆以60km/h速度自西向东行驶的空载货车,与前方缓行的运输甲醇的罐车发生追尾碰撞,罐车失控前冲碰撞隧道内同方向行驶的小客车,造成连环追尾事故。甲醇罐车尾部防撞设施损坏,卸料管断裂,甲醇泄漏,押运员甲意图关闭卸料管根部球阀,让驾驶员乙重新启动车辆,向前启动,结果起火。



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) 事故造成的人员伤亡和直接经济损失。事故烧毁隧道内车辆 12 辆, 造成 25 人死亡、6 人受伤, 隧道受损严重。

(4) 事故发生的原因和事故性质。这是一起责任事故, 事故原因有: 零担货车驾驶员丙疲劳驾驶, 导致追尾, 甲醇泄露; 押运员甲和驾驶员乙违规操作, 重启汽车, 导致起火; 甲醇车辆系轻型货车改装, 超载, 司机乙和押运员甲未经危化品安全培训, 司机乙无危化品运输驾驶员证; E 公司无危险化学品道路运输资质, 无专业安全管理人员。主要负责人没有参加再教育。

(5) 事故责任的认定以及对事故责任者的处理建议。驾驶员乙、丙, 押运员甲是造成事故的直接责任者, E 公司实际控制人丁是造成事故的领导责任者和主要责任者; 根据《安全生产法》《刑法》等法规对 E 公司进行罚款, 对 E 公司领导撤职; 押运员甲、驾驶员乙、丙、控制人丁有司法机关根据法律规定, 给予刑事责任处理。

(6) 事故防范和整改措施。为防止类似事故再次发生, 要求 E 公司办理危险化学品道路运输资质, 使用合格车辆运输, 建立健全安全管理制度, 主要负责人按时参加安全再教育, 提高安全意识, 配置专职安全管理人员, 对押运员、司机等进行危化品安全教育, 并制定应急预案, 定期演练。

4. (1) 违反危化品安全法规。无危险化学品道路运输资质。使用改装车运输甲醇。并且超载。甲醇罐车由轻型货车改装而成, 车辆整备质量 2.76t, 核定载货量 2.24t, 实际装载甲醇 3.7t。

(2) 违反安全培训法律法规。公司实际控制人丁没有每年参加安全再教育。丁上一次接受安全生产培训时间为 2012 年 12 月。相关员工从未接受过危险化学品道路运输事故应急培训。导致驾驶员乙和押运员甲缺乏安全应急知识, 违规操作。司机乙持大货车驾驶证, 没有参加危险品运输培训, 取得相应证书。

(3) 违反《安全生产法》, 安全管理制度不健全, 没有配备专职的安全管理人员, 安全生产管理人员 1 名, 由公司出纳兼任。

【案例五】

暂缺, 略



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
www.233.com

► 2021年中级安全工程师 ◀

精品备考资料

精心打磨 全新整理 宠粉福利

以下资料全部免费领取:

- ✓ 2021年思维导图127张, 梳理脉络
- ✓ 2021年应试宝典学霸笔记必提分
- ✓ 必刷200页经典章节真题 (公共科)
- ✓ 六科高级题库会员立即开通, 扩充题量
- ✓ 六年真题解析精编, 还原考试重点
- ✓ 8月预计上线纸质资料, 免费包邮送!

长按识别右图免费领►

更多备考资料陆续更新上线!

2021年势必拿下证书!



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

2021安全工程师钻石无忧班

每天1小时, 通关4科也简单

【你将收获】

- 90小时学透4科教材考点
- 15小时掌握4科做题“套路”
- 25小时攻克4科高频考点
- 20小时点题卷+直播再提15+分
- 赠送1: 全科价值271-399元的官方教材, 包邮到家
- 赠送2: 《历年真题》, 包邮到家
- 2个考期有效期+2次重学服务
- 7天退换课程+专业答疑服务



长按识别二维码
20%精品课程免费学>>



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握