2010 年安全工程师执业资格考试真题

安全生产事故案例分析

第一题

A 铜业公司是某大型企业的控股子公司，2009 年，A 铜业公司新建采用艾萨熔炼技术生产铜及硫酸的项目，项目于 2009 年 1 月开始建设，9 月 10 日投产运行。项目主要工艺设备有艾萨熔炼炉、电炉、余热锅炉等。艾萨熔炼炉产生的高温烟气进入余热锅炉，经热交换后产生蒸汽，热交换后的烟气经除尘净化系统处理后排放。余热锅炉设计额定蒸汽压力 2.5MPa、额定蒸发量 35t/h、额定蒸汽温度 350 ℃。

2009 年 11 月 24 日 20 时，当班调度甲听到一声巨响，随即在监控系统屏幕上看到余热锅炉房有大量蒸汽喷出。甲按照应急救援预案要求立即拉响警报，通知紧急停炉和现场人员撤离，报告公司总经理乙。乙接报后，立即向上级有关部门报告，同时赶往现场指挥救援。21 时，经人员清点，仍有 5 名职工下落不明，乙派 2 名工人进入现场查看情况，因现场蒸汽太大，2 名工人被烫伤。于是紧急外调防护服，救援人员穿上防护服进入余热锅炉房，发现有 4 名职工死亡、1 人重伤。

事后查明，事故发生时余热锅炉的运行压力 2.3MPa、蒸汽温度 310℃，从熔炼炉到余热锅炉的冷却屏波纹金属软管爆裂，大量高温饱和蒸汽喷出，导致现场人员伤亡。此次事故的直接经济损失为 420 万元。

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

答案：B

解析：参见新教材《安全生产管理知识》P212。

2.根据《企业职工伤亡事故分类》(GB6441-1986)，该起事故的类别是( )。

A.物体打击

B.灼烫

C.锅炉爆炸

D.容器爆炸

E.火灾

答案：B

解析：参见《安全生产管理知识》P122-123。

3.该起事故的直接原因可能是( )。

A.熔炼炉烟气温度过高

B.熔炼炉高温烟气压力过高

C.波纹金属软管质量不合格

D.现场职工未佩戴劳动防护用品

E.锅炉房设计不合理

答案：C

解析：参见旧教材《安全生产管理知识》P197-198，《安全生产技术》P87。

4.根据《职业病目录》(卫法监发【2002】108 号)，该熔炼炉操作工可能罹患的职业病包括( )。

A.尘肺

B.职业性放射性疾病

C.职业中毒

D.物理因素所致职业病

E.生物因素所致职业病

答案：ABCD

解析：参见新教材《安全生产管理知识》P145-157。

5.根据规定，该起事故调查组的组成单位应包括( )。

A.所在地市级(设区的市)质量技术监督部门

B.所在地市级(设区的市)安全生产监督管理部门

C. 所在地市级(设区的市)人民检察院

D. 所在地市级(设区的市)人力资源和社会保障部门

E.A 铜业公司控股母公司

答案：AB

解析：参见新教材《安全生产管理知识》P216。

6.该起事故调查中，针对技术缺陷方面的分析应包括( )。

A.余热锅炉的操作规程

B.冷却屏波纹金属软管的质量

C.余热锅炉的工程设计

D.冷却屏波纹金属软管的爆炸当量

E.A 铜业公司的安全生产责任制

答案：ACD

解析：参见旧教材《安全生产管理知识》P198。

7.从该起事故应急过程看，A 铜业公司事故应急预案中应补充完善的内容包括( )。

A.调度员应急响应程序

B.事故报告程序

C.应急装备配备要求

D.应急处置程序

E.人员清点程序

答案：CD

解析：参见新教材《安全生产管理知识》P198-202。

第二题

2010年5月10日8时，B工程公司职工甲、乙受公司指派到C炼油厂污水处理车间疏通堵塞的污水管道。两人未到C炼油厂办理任何作业手续就来到现场开始作业，甲下到3m多深的污水井内用水桶清理油泥，乙在井口用绳索向上提，清理过程中甲发现油泥下方有一水泥块并有气体冒出，随即爬出污水井并在井口用长钢管捣烂水泥块。11时左右，当甲再次沿爬梯下到井底时，突然倒地。乙发现后立即呼救。在附近作业的B工程公司职工丙等迅速赶到现场，丙在未采取任何防护措施的情况下下井救人，刚进入井底也突然倒地。乙再次大声呼救，C炼油厂专业救援人员闻讯赶到现场，下井将甲、丙救出，甲、丙经抢救无效死亡。

事故调查人员对污水井内气体进行了检测，测得氧气浓度19.6%、甲烷含量2.7%、硫化氢含量850mg/m³。

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. 该起事故的性质应认定为（ ）。

A. 责任事故

B. 意外事故

C. 中毒窒息事故

D. 突发事件

E. 人身伤害事故

答案：C

2. 进入C炼油厂污水井内清污作业需办理（ ）。

A. 动火作业许可证

B. 受限空间作业许可证

C. 管道作业许可证

D.危险化学品作业许可证

E.动土作业许可证

答案：B

3.该起事故的责任单位是( )。

A.B 工程公司

B.C 炼油厂

C.C 炼油厂污水处理车间

D.甲所在的班组

E.B 工程公司和 C 炼油厂

答案：A

4.该起事故中导致丙死亡的原因包括( )。

A.盲目施救

B.窒息

C.中毒

D.防护缺失

E.意外坠落

答案：ABCD

5.进入 C 炼油厂污水井内清污作业时，应佩戴的劳动防护用品包括( )。

A.安全帽

B.空气呼吸器

C.导电鞋

D.耳塞

E.防护手套

答案：ABE

6.该起事故的间接原因包括( )。

A.作业人员教育培训不够

B.作业人员使用的清污工具存在缺陷

C.救援行为不当

D.作业人员没有佩戴劳动防护用品

E.作业人员违章作业

答案：ABDE

7.进入 C 炼油厂污水井内作业前需进行气体检测，通常检测的气体应包括( )。

A.可燃气体

B.有毒气体

C.氧气

D.氢气

E.二氧化碳

答案：ABE

8.在 C 炼油厂污水井内作业可能发生的事故包括( )。

A.火灾

B.其他爆炸

C.淹溺

D.中毒窒息

E.机械伤害

答案：CD

第三题

D 煤矿采用井工开采方式，设计生产能力 450 万吨/年，服务年限 35 年，基建施工年限 5 年，2009 年 1 月 1 日开始建设，该煤矿基建工程分别由两家施工企业承担，井下有 5 个基建工作面，矿井开采的煤层上部岩层中有 2 个含水层，开采煤层周边有采空区和废弃井巷，并已探明采空区充水。

2010 年 4 月 25 日 13 时，当班工人在井下第 3 基建工作面作业时，发现巷道局部有“冒汗”、渗水等透水现象，班长甲立即向调度室报告，但当班调度员乙

接报后未采取任何处置措施，15 时 10 分，第 3 基建工作面发生重大透水事故，事发时，井下有作业人员 185 人，紧急升井 101 人，经 3 天奋力救援，59 人获救，事故导致 21 人死亡，4 人失综。

事故发生后，D 煤矿深感事故应急救援工作的重要性，D 煤矿针对可能发生的事故，编制安全生产专项应急预案，内容包括：应急处置基本原则，应急组织机构及职责，预防与预警，应急处置、应急物资与装备保障，应急组织机构和人员的联系方式、逃生路线，标识和图纸以及相关文件附在预案之后，专项应急预案经企业内部评审后印发，并报当地县人民政府备案，之后，D 煤矿组织开展了透水事故专项应急救援演练。

根据以上场景，回答下列问题(共 22 分);

1.说明 D 煤矿安全生产专项应急预案应补充的内容。

2.指出 D 煤矿专项应急预案管理中存在的问题。

3.说明调度员乙在接到甲报告后应采取的应对措施。

4.针对透水事故的应急救援演练，编制全面演练方案。

答案：

1. D煤矿安全生产专项应急预案应补充的内容：危险性分析、可能发生的事故特征、预防措施等内容。

2. D煤矿专项应急预案管理中存在的问题：

（1）专项应急预案不能经企业内部评审后印发，应当组织专家对本单位编制的应急预案进行评审，评审应当形成书面纪要并附有专家名单。应急预案经评审后，由煤矿主要负责人签署公布。

（2）专项应急预案报当地人民政府备案不妥，应当报同级人民政府和上一级安全生产监督管理部门备案。

3. 调度员乙在接到甲报告后应采取的应对措施：下达立即停止生产，撤离作业人员的调度指令，让职工在第一时间得知信息。然后再根据规定向值班矿领导和矿长以及上级有关部门汇报。

4. 针对透水事故的一级救援演练，编制全面演练方案：

（1）演练准备阶段：确定演练时间、目标；编写演练方案；确定演练现场规则；指定评价人员；安排后勤工作；准备和分发评价人员工作文件；培训评价人员；讲解演练方案与演练活动。

（2）演练实施阶段：记录参演组织的演练表现。

（3）演练总结阶段：评价人员访谈演练参与人员；汇报与协商；编写书面评价报告；演练参与人员自我评价；举行公开会议；通报不足项；编写演练总结报告；评价和报告补救措施；追踪整改项的纠正。

第四题：

E 招标项目为 20Km 管道铺设施工项目。项目作业内容主要有：挖沟、布管和焊接;主要作业程序是：挖沟、地面管道焊接、吊管入沟、沟内对管焊接、填埋。施工期为 6 月 1 日至 8 月 31 日，属于雨季。施工地点位于江淮丘陵地带，施工现场地表最大坡度达 22°。管沟开挖尺寸为：深 2.6m、上部宽 2.5m、底部宽 2.1m。管道规格为：直径 1016mm、壁厚 17.5mm、长 12.3m，重量为 5.3t。

F 公司计划参与该项目的投标，该公司主要设备有：挖掘机 10 台，焊接工程车 20 台、40t 吊管机 20 台;该公司有员工 140 人，其中：挖掘机驾驶员 15 人、焊接工程车驾驶员 25 人、吊管机驾驶员 25 人、焊工 60 人、管理和技术人员 15

人。该公司有类似工程施工经验，曾经完成过 300km 类似管道工程的施工，没有发生伤亡事故，有良好的安全、质量业绩。

在制作项目投标书时，需要分析该项目施工过程中的危险有害因素并进行风险评估，依据风险评估结果制订安全防范措施，计算安全生产投入。

根据以上场景，回答下列问题(共 22 分)：

1. 参照《企业职工伤亡事故分类》(GB 6441-1986)，分析该项目施工过程中存在的危险有害因素类型及起因物。

2. 指出 F 公司主要工程设备中的特种设备，并说明该类设备安全技术档案的内容。

3. 指出该项目施工过程中应采取的安全技术措施。

4. 说明该项目安全生产投入应包括哪几方面费用。

答案：

1. 参照《企业职工伤亡事故分类》(GB 6441-1986)，该项目施工过程中存在的危险有害因素类型及起因物：车辆伤害、起重伤害、机械伤害、坍塌、触电、物体打击、坠落、其他伤害。

2. F 公司主要工程设备中的特种设备是吊管机，该类设备安全技术档案的内容：设备出厂技术文件;安装、修理记录和验收资料;使用、维护、保养、检查和试验记录;安全技术监督检验报告;设备及人身施工记录;设备的问题分析及评价记录。

3. 该项目施工过程中应采取的安全技术措施：机械安全技术措施、电气安全技术措施、本质安全技术措施、防护安全技术措施等。

4. 该项目安全生产投入应包括的费用：

(1)安全活动、安全培训教育费用。

(2)为从业人员配备符合国家标准的个体防护用品费用。

(3)安全设施费用。

(4)保证安全生产事故隐患排查、治理费用。

(5)安全检查、安全评价和职业卫生评价所需要费用。

(6)保证安全生产科技研究和安全生产先进技术推广费用。

(7)建立应急救援队伍、开展应急救援演练费用。

(8)为从业人员缴纳工伤保险和职业病预防健康体检费用。

(9)消防器材设施购置、维护费用。

(10)现场安全警示标志设置、维护费用。

(11)治安保卫费用。

(12)应急救援物资费用。

(13)其他与安全生产有关的费用。

第五题：

2008 年，G 淀粉公司雇佣临时人员把仓库改造成第三生产车间。该车间为长 80m、宽 50m、高 15m 的桁架砖混结构建筑，分为打包间和产品暂存间。打包间用 7m 高砖墙与暂存间分隔。打包间内有打包机 8 台、振动筛安装在 6m 高的二层钢制平台上，振动筛内筛子采用木质框架，筛子四角与振动筛用铁质螺栓连接。振动筛开关和电动机为防爆电器设备。

2010 年 3 月 10 日 10 时 30 分，当班班长甲发现 4 号打包机故障，二层钢制平台滞留了大量淀粉，正散落到打包间地面。甲关停 4 号打包机，并向车间主任报告。14 时甲带领 10 名工人到二层钢制平台清理淀粉。一部分工人使用扫把、铁锹等工具清理平台上的淀粉，装包后，通过楼梯把成包淀粉滚落到打包车间地面，或从二层平台直接将淀粉包扔到打包间地面。另一部分工人用铁制扳手卸下筛子，用铁棍敲打清理筛子上的淀粉。

当清理工作进行到 15 时 10 分时，突然发生燃爆，而后发生多次爆炸，打包间一片火海，第三生产车间厂房的四面墙体全部倒塌。事发时，打包间和暂存间分别有作业人员 19 人和 79 人。事故导致 18 人死亡、7 人重伤、38 人轻伤。

事故发生后，当地政府立即成立现场救援指挥部。搜救人员多次进入车间搜救，利用切割机、生命探测仪、液压顶杆、起重气垫等装备进行救援，并在厂房周边同时用消防水枪降温，防止再次燃爆。

根据以上场景，回答下列问题(共 26 分)：

1. 指出引起此次淀粉燃爆的基本条件。

2. 分析该起事故的直接原因和间接原因。

3. 指出淀粉爆炸与气体爆炸在爆炸特性方面的不同。

4. 指出 G 淀粉公司为预防此类事故再次发生应采取的安全技术措施和安全管理措施。

答案：

1. 引起此次淀粉燃爆的基本条件：悬浮于空气中的可燃淀粉粉尘触及电火花发生爆炸。

2. 该起事故的直接原因：空气中的粉尘量过多，又遭遇电火花。

间接原因：二层钢制平台滞留了大量淀粉散落到打包间地面；工人使用扫把、铁锹等工具清理平台上的淀粉；通过楼梯把成包淀粉滚落到打包车间地面，或从二层平台直接将淀粉包扔到打包间地面；工人用铁制扳手卸下筛子，用铁棍敲打清理筛子上的淀粉。

3. 淀粉爆炸与气体爆炸在爆炸特性方面的不同之处：

（1）淀粉爆炸可能会发生二次爆炸。

（2）淀粉爆炸感应期长，为气体的数十倍。

（3）淀粉爆炸可能产生一氧化碳和爆炸物质自身分解产生的毒性气体。

（4）和气体爆炸相比，淀粉爆炸所要求的最小引燃能较大。

4. G淀粉公司为预防此类事故再次发生应采取的安全技术措施和安全管理措施：要经常湿式打扫车间地面和设备，防止粉尘飞扬和聚集。保证系统要有很好的密闭性，必要时对密闭容器或管道中的可燃性粉尘充入氮气、二氧化碳等气体，以减少氧气的含量，抑制粉尘的爆炸。