

2026年-李天宇老师亲编-《其他安全》精讲课主观案例题合集（含万能应试模板）

目录

- 案例一 某大型天然化合物提取公司安全生产现状分析案例
- 案例二 某新型园区改造升级安全管理案例
- 案例三 某大型饲料厂安全检查案例
- 案例四 某烟花爆竹企业烟火药爆炸事故案例
- 案例五 某地区节前、后事故频发案例
- 案例六 某机械喷涂企业燃爆事故案例
- 案例七 某企业锅炉安全管理分析案例
- 案例八 某气瓶充装企业气瓶燃爆事故案例
- 案例九 某美妆企业起重致害事故案例
- 案例十 某大型物流企业起重致害事故案例
- 案例十一 某食品加工企业安全生产检查案例
- 案例十二 某饲料加工企业粉尘爆炸事故案例
- 案例十三 某食品加工企业氨气爆炸事故案例
- 案例十四 某金属加工企业氧压机爆炸事故案例
- 案例十五 某水泥生产企业火灾事故案例
- 案例十六 某食品加工企业改造项目安全评价案例
- 案例十七 某粮食酿造企业有限空间作业事故案例
- 案例十八 某轨道装备制造企业重大事故隐患辨识案例
- 案例十九 某能源企业锂电池生产建设项目安全评价案例
- 案例二十 某石油库区安全评价案例
- 案例二十一 某工贸企业危险有害因素辨识案例
- 案例二十二 某粮食加工企业粉尘防爆安全管理案例
- 案例二十三 某危化品企业爆炸事故案例
- 案例二十四 某燃煤发电厂高处坠落事故案例
- 案例二十五 某园区安全生产检查案例
- 案例二十六 某汽车零部件生产企业安全生产检查案例
- 案例二十七 某石油仓储企业安全生产检查案例
- 案例二十八 某轻工企业改造项目案例



案例二十九 某食品加工企业安全检查案例**案例三十 某储运公司火灾事故案例****案例三十一 某金属盐生产企业有限空间作业安全管理案例****案例三十二 某酒厂特殊作业期间燃爆事故案例****案例三十三 某乙醇生产企业有限空间作业安全管理案例****案例三十四 某烟花爆竹生产企业爆炸事故案例****案例三十五 某机械加工企业中毒事故案例****案例三十六 某集贸市场燃气泄漏事故案例****案例三十七 某食品加工企业容器爆炸事故案例****案例三十八 某金属加工企业锅炉爆炸事故案例****案例三十九 某水泥生产企业安全生产检查案例****案例四十 某园区安全生产检查案例****案例四十一 某美妆企业安全生产检查案例****案例四十二 某食品企业安全生产检查案例****案例四十三 某食品加工企业安全生产检查案例****案例一 某大型天然化合物提取公司安全生产现状分析案例**

针对上述案例背景，回答下列问题：

1. 简述皮带轮及带轮驱动装置附近应设置的安全标志。
2. 简述Tr装置应设置的保护装置类型。
3. 依据《生产安全事故分类与编码》辨识原料提取环节存在的危险有害因素并据此列出车间应急物资柜应设置的应急物资。
4. 依照《安全预评价导则》完善评价中应收集的参考资料。
5. 参照规范《重大危险源安全监控技术》计算溶剂罐氮气保护系统的最低需求供应量，并简述装置区按要求应设置的安全监控装置。

案例背景一情景描述

西南地区丰富的动植物资源、水文地质条件具有重大潜在经济效益，但是受限于交通运输条件和产品时效性限制等因素导致目前所面临的经济发展滞后的困局，第十四个五年规划计划在某地进行资源能源整合拟新建大型天然化合物提取公司，并逐步完善其产品产业链（部分案例背景已经进行模糊处理不涉及专利保护部分）。项目初期的可靠性论证和预评价期间，收集资料：

- （1）综合性资料，包括概括、总平面布局图和工艺流程等；
- （2）设备、设施和装置资料，包括装置描述、过程描述说明等；
- （3）相关类比资料，包括类似工程资料、相关事故分析资料等；



（一）原料烘干切料车间

为保证有效物质的活性采用低压低温慢烘工艺原料运抵后进行烘干切料，设置低转速高落差的密闭性输送装置将原料转运至下个工段。车间的核心设备和重点管控区域就是皮带输送机的带轮、动力和制动系统，加强区域重点管控是安全生产的首职。

（二）原料提取设备

原料提取的萃取提纯工艺采用新型专用设备（简称Tr装置），原料经过萃取、结晶、离心、烘干后进行二次精制，参照设备和工艺规程表现出下列特性：

- （1）定期取样端盖，必须将设备机械断开且停转后方可开启；
- （2）雾化喷料阶段，间歇工艺避免人员处于泄料口扇形120°范围；
- （3）离心甩干工艺，要求机构超过设计转速能实现安全联动；
- （4）结晶振荡工艺，工艺槽通过上下往复式运动防止产生针状结晶；
- （5）超声清洗和紫外消毒工艺，期间将设备15m范围划定为警戒区，要求任意人员非必要条件不靠近。

（三）萃取原料罐区

原料萃取所使用的有机溶剂属于甲类易燃液体、微毒但不具有腐蚀性，按设计储量和物性参数特点罐区属于二级重大危险源，按要求应为其建立重大危险源档案。项目建成期间，针对原料罐区验收评价指出：

- （1）建成地属喀斯特地貌呈酸性砖红壤，对罐体结构腐蚀性较强；
- （2）土壤中富含的铝、锰和镍金属导致雷电活动频繁（落雷密度大）；
- （3）溶剂罐（气相空间300m³、按照空气计算氧含量20%、极限氧浓度8%）的氮气保护系统触发设定条件不合理，应参照《重大危险源安全监控技术》当气相空间氧浓度达到极限氧浓度的50%时送入氮气；
- （4）部分接地点、接地装置、等电位联结不符合要求。

针对上述案例背景，回答下列问题：

1. 简述皮带轮及带轮驱动装置附近应设置的安全标志。

（一）火灾爆炸区域（医药/食品加工、切割、喷漆和烘干作业车间）

- （1）应增设禁止标志：禁止穿带钉鞋、禁止带火种、禁止烟火。
- （2）应增设警告标志：当心中毒、当心爆炸、当心火灾。
- （3）应设置指令标志：必须穿防静电鞋、必须消除静电、必须穿防护服。
- （4）应设置提示标志：安全出口、可动火区。

（二）机械加工作业区（成型、锻造铸造、木工和打磨车间）

- （1）应增设禁止标志：禁止戴手套、禁止触摸、禁止伸入。
- （2）应增设警告标志：当心机械伤人、当心触电、当心伤手/夹手。



(3) 应设置指令标志：必须戴防护眼镜、必须戴护耳器、必须检查防护装置。

(4) 应设置提示标志：安全出口、可动火区。

2. 简述Tr装置应设置的保护装置类型。

(1) 端盖取样装置，应按要求设置安全联锁装置；

(2) 喷料操作装置，应采用双手操作装置；

(3) 离心甩干舱及动力系统，应设置限制装置；

(4) 振荡用工艺槽，应设置有限运动控制装置；

(5) 清洗和消毒工艺的警戒区，应设置有源光电保护装置。

3. 依据《生产安全事故分类与编码》辨识原料提取环节存在的危险有害因素并据此列出车间应急物资柜应设置的应急物资。

物体打击、触电、中毒、窒息、机械致害、可燃气体爆炸、可燃液体蒸汽爆炸、粉尘爆炸和泄漏。

过滤式防毒面具、便携式报警检测仪、空气呼吸器、隔离式防护服、医疗急救箱、应急照明设备、防爆式通信联络设备、洗眼器等洗消设备、消防用破拆设备。

4. 依照《安全预评价导则》完善评价中应收集的参考资料。

(1) 项目设立依据，包括申请书、水文地质资料等；

(2) 安全管理机构和人员配置情况；

(3) 安全投入；

(4) 相关安全生产法律、法规及标准；

(5) 其他可用于安全预评价的资料。

5. 参照规范《重大危险源安全监控技术》计算溶剂罐氮气保护系统的最低需求供应量，并简述装置区按要求应设置的安全监控装置。

溶剂罐的气相空间300m³按照空气计算氧含量20%计算，溶剂的极限氧浓度8%，通过下列公式计算得知：

$$X = \frac{300 \times 0.2}{0.04} - 300 = 1200\text{m}^3$$

综上所述，氮气保护系统向设备内最低需求供应量为1200m³；

安全监控系统包括基本过程控制系统、安全仪表系统、气体检测报警系统、电视监视系统、雷电预警系统、接地电阻监测系统。

案例二 某新型园区改造升级安全管理案例

依据上述案例背景，回答下列问题：

1. 指出B企业机电安装验收期间发现存在的不当之处。

2. 简述R企业原料输送泵房供电电缆的敷设方式和要求。



3. 判定R企业精制车间的供电保护方式并依图列出保护导体名称。
4. 计算判定产品罐区重大危险源级别, 参照重大危险源风险防控指南等规定判定是否应进行HAZOP分析, 若需要应在哪个阶段执行。
5. 指出B合资企业的施工项目在中间交接中重点检查的项目要求。

案例背景—情景描述

唤醒沉睡产能、落后工艺的二次赋能和全局性的产能规划是某省上个计划年度定下的工业生产基调, 以其中的绿色产能园区为例: 始建于上世纪90年代的产能园区以化工、轻工农药为核心产能, 鉴于设备工况、工艺技术方案和产品结构等多因素实际上2018年逐步停止生产退出产能结构。因此, 尝试将上述工业园区建成以生物质柴油回收、天然化合物萃取提纯和美妆、医药类产品复配为主的新型园区, 在极大提高土地设备利用率的基础上进一步完善产业产能需求。

(一) B合资企业的专项施工项目

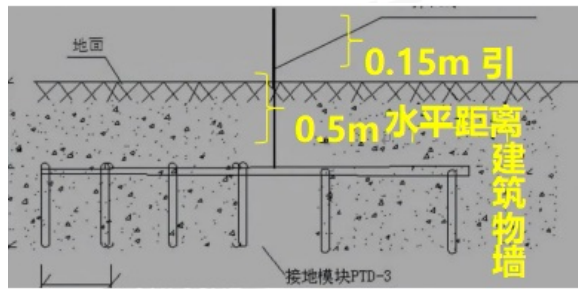
将原有化肥车间水处理车间水池改做高精密镀膜工艺的循环回收池, 为保证工艺的稳定性要求水池进行清理、防水、喷涂、打磨和防腐耐久化处理, 将上述专用工程转交给具备专业施工作业资质的工程单位, 进行危险告知、协调要求后由工程公司的王某任项目经理负责施工和安全改造作业。其中, 1#水池改造作业结束后, 经过初步验收王某认定具备工程交接条件, 随即通知项目主管、建设单位验收尝试将部分完工项目交由建设单位保养。

(一) B合资企业的机电安装验收(检查低压侧用电设备)

真空和沉积系统属于其工艺核心设备, 其中的硅烷类、氯硅烷类属于有毒类爆炸性危险化学品, 检查其设备安装状况期间发现:

- (1) 电机采用硅烷类输送管道用作保护导体;
- (2) 单极安全设备设置双极开关, 并在相线、PE线分别设熔断器;
- (3) 供电回路利用金属包皮用作保护零线;
- (4) 接地线穿过墙壁、楼板时弯成弧状或另加补偿连接件;
- (5) 接地装置的扁钢、圆钢之间采用图2焊接方式;
- (6) 接地装置部分现场数据如下图所示。

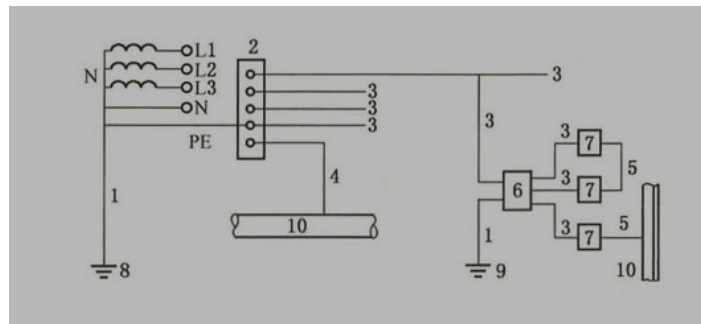




(二) R企业的施工改造项目

R企业用于生物质柴油回收、重质油品精炼，并再次基础上利用重质釜残、废液设立热电装置保证基础热能供应。回收液、精炼产品等均属于乙类火灾危险性的易燃液体，通过集中设置的泵房（属于典型的爆炸性2区）输送至各设备区间。因此，泵房属于消防安全重点部分和重点盯防区域，通过技术手段保证泵组系统的稳定运行是安全生产的重中之重。

多级精炼提纯装置是工艺核心设备，产品精制车间具有甲类火灾危险性的特点，通过查阅设计和施工文件确认具有下述的供电保护方式，基本满足供配电要求。



为便于原料、中间产品、成品油和重质燃油的储运、转运便利性，新建油品库区，以其最大的产品罐区为例：

介质	设计储量	实际储量	临界量	校正系数
成品油1#	100	10	50	1.0
成品油2#	200	100	100	1.0
回收油品	500	400	100	1.0
波及面内的校正系数 α 取值2.0				

依据上述案例背景，回答下列问题：

1. 指出B企业机电安装验收期间发现存在的不当之处。

- (1) 采用硅烷类输送管道作为保护导体不符合要求；
- (2) 单极设备应设置双极开关，熔断器不应设置在PE线上；
- (2) 接地线穿过墙壁、楼板时应敷设在明孔、保护管中；
- (3) 扁钢、圆钢之间的焊接方式设置不当；
- (4) 接地装置埋深不足；
- (5) 接地体的引出导体高度不足；



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) 接地体和建筑物墙基水平距离不足。

2. 简述R企业原料输送泵房供电电缆的敷设方式和要求。

应采用架空敷设、埋地敷设, 采用地沟敷设时应填砂、排水并进行防火分隔处理。

- (1) 线缆应设置在爆炸性较小的区域或远离释放源的地方;
- (2) 线缆穿越不同区域间应采用非燃性材料严密封堵;
- (3) 应避开可能受到机械损伤、振动、腐蚀和紫外线照射的区域;
- (4) 应采用钢管或电缆布线;
- (5) 钢管布线可采用无护套的绝缘单芯或多芯线;
- (6) 爆炸性2区内不应有中间接头。

3. 判定R企业精制车间的供电保护方式并依图列出保护导体名称。

精制车间应采用TN-S的供电保护方式。

图示中所列出的保护导体包括: 接地线、PE线、主等电位联结线、辅助等电位联结线、工作接地和重复接地线。

4. 计算判定产品罐区重大危险源级别, 参照重大危险源风险防控指南等规定判定是否应进行HAZOP分析, 若需要应在哪个阶段执行。

$$R = \alpha \left(\beta_1 \frac{q_1}{Q_1} + \beta_2 \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \beta_n \frac{q_n}{Q_n} \right) = 2.0 \times \left(\frac{100 \times 1.0}{50} + \frac{200 \times 1.0}{100} + \frac{500 \times 1.0}{100} \right) = 18$$

产品罐区属于三级重大危险源, 按要求应进行HAZOP分析, 通常状况下HAZOP分析应在初步设计阶段进行。

5. 指出B合资企业的施工项目在中间交接中重点检查的项目要求。

- (1) 循环回收池按设计文件内容施工完成;
- (2) 循环回收池工程质量初验合格;
- (3) 循环回收池完成满水试验和严密性试验;
- (4) 可燃气体探测报警系统、防火防爆系统调试联校合格;
- (5) 施工临时设施已拆除, 具备中间交接条件;
- (6) 未完工程尾项的责任已经确认, 完成时间已经明确。
- (7) 现场满足安全管理规定的试车要求。

案例三 某大型饲料厂安全检查案例

根据以上场景, 回答下列问题。

1. 根据《粉尘防爆安全规程》, 指出C企业粉尘爆炸危险场所的分区错误并纠正。
2. 列出6t/h天然气蒸汽锅炉供货厂家补充安装的燃烧器安全与控制装置部件。
3. 完善C企业针对人员作业时在防火防爆方面的要求。
4. 简述C企业保障部进行斗式提升机焊接动火作业前应采取的安全措施。



2021真题案例背景—情景描述

C企业为一家大型饲料生产企业，产能为60万t/a，有员工216人。设有生产部、销售部、安全环保部、综合部、保障部等部门。

C企业主要生产设施包括前端设施、饲料生产设施及辅助设施。前端设施包括卸粮坑、原料立筒仓等原粮接收装置；饲料生产设施包括待粉碎仓、配料仓、待制粒仓、粉料成品仓、斗式提升机、脉冲式除尘器等；辅助设施包括单独设置的除尘器风机房、成品库（包装）、中央控制室、机修间、消防泵房等。由于对粉尘防爆标准理解有误，C企业将前端设施、饲料生产设施及辅助设施一律按粉尘爆炸危险场所20区进行管控。

2020年9月，为了满足饲料生产和冬季供暖的需要，C企业新增1台6t/h的天然气蒸汽锅炉。在锅炉投入使用前，安全环保部对该锅炉的安全装置进行了全面检查，发现锅炉燃烧器安全与控制装置部分部件缺失，只配置了自动控制器和火焰监测装置两个部件。C企业保障部随后联系锅炉供货厂家进行了补充安装。

2021年6月，为了全面排查粉尘爆炸隐患，C企业聘请了有资质的D公司对饲料生产全过程进行了防火防爆专项评估。D公司评估发现，C企业采取了下列防火防爆安全措施：制定了防火防爆安全管理制度；在原料进入设备加工前安装去除金属杂质的磁选设备；车间电气设备均选用防爆型；所有设备设施、金属管件等均设置静电保护接地；厂房设施设置防雷接地装置；干燥设备采用隔热保温层；所有轴承采用防尘密封；生产系统设置防火防爆相关安全标志标识。

D公司在评估后指出，C企业针对人员作业时在防火防爆方面的要求还有欠缺，针对设备设施方面的防火防爆措施还需完善，并提出了整改建议。

C企业按照D公司的建议整改后，由安全环保部组织对整改情况进行了现场检查。检查发现，斗式提升机防打滑防跑偏的安全装置脱落失效，需要重新焊接。保障部随后按规定办理了“动火作业许可证”和“临时用电许可证”后，开始进行电焊维修作业，并全程安排专人监护。

根据以上场景，回答下列问题。

1. 根据《粉尘防爆安全规程》，指出C企业粉尘爆炸危险场所的分区错误并纠正。

将前端设施、饲料生产设施及辅助设施一律按粉尘爆炸危险场所20区进行管控，不符合规定及风险分级管控要求。

- (1) 卸料坑按粉尘爆炸危险场所21区进行管控；
- (2) 除尘器风机房按粉尘爆炸危险场所21区进行管控；
- (3) 成品库（包装）按粉尘爆炸危险场所22区进行管控；
- (4) 中央控制室、机修间、消防泵房按非爆炸危险区进行管控。

2. 列出6t/h天然气蒸汽锅炉供货厂家补充安装的燃烧器安全与控制装置部件。

阻火器、防回火装置、安全切断阀、空气压力监测装置、天然气压力监测装置、燃烧器的



阀门检漏装置、熄火保护装置。

3. 完善C企业针对人员作业时在防火防爆方面的要求。

- (1) 实施作业许可管理，特种作业人员应持证上岗；
- (2) 按要求穿戴防静电工作服、防静电鞋等劳动防护用品；
- (3) 确保通风系统良好，监测空气中的粉尘浓度；
- (4) 作业前使用人体静电导除装置，消除人体所带静电；
- (5) 生产区域严禁吸烟和携带火种；
- (6) 禁止使用铁制器具，防止产生摩擦撞击火花；
- (7) 作业完毕后应清理现场，防止粉尘积聚；
- (8) 严格执行操作规程，禁止违章作业。

4. 简述C企业保障部进行斗式提升机焊接动火作业前应采取的安全措施。

- (1) 作业前，对可能存在的危险有害因素进行辨识；
- (2) 制定作业方案和应急预案，并进行安全交底和教育培训；
- (3) 申领《动火作业许可证》，严格履行作业审批手续；
- (4) 作业人员按要求配备符合规定的劳动防护用品；
- (5) 动火作业前应清除动火现场及周围的易燃物品，或采取其他有效安全防火措施，并配备消防器材；
- (6) 将斗式提升机与生产系统彻底断开，并对斗式提升机进行彻底的清洗，并与周围区域做好隔离，可能积聚可燃气体的场所用惰性气体吹扫干净；
- (7) 动火点附近的孔、口清理干净或采用不燃材料进行覆盖；
- (8) 动火作业前进行气体分析，合格方可进行动火作业；
- (9) 焊机安装漏电保护器，焊机与动火点间距不应超过10m；
- (10) 临时用电设保护接地装置，临时用电线路不应有接头。

案例四 某烟花爆竹企业烟火药爆炸事故案例

根据以上场景，回答下列问题：

1. 依据规范《生产安全事故分类与编码》确定事故分类并据此分析事故原因。
2. 补充风管应设置的阻火隔爆装置。
3. 简述防爆车间定期防爆专项检查的内容项目。
4. 依照规范明确建筑防雷分类，指正检查中雷击、静电防护技术的不足之处。

案例背景—情景描述

烟花爆竹是中国一项历史悠久、内涵丰富的传统民俗活动与技艺，其起源可追溯至先秦，在唐代得到发展，并承载着驱邪避祟、喜庆迎新等多重文化意义。但是，介于烟火药的危险性，在生产、销售、运输和燃放阶段等全链条中均构成较高安全风险层级，任意环节管控失效



所导致的后果不堪设想。因此，近年来关于烟花爆竹的管控方式受到较大的争议，究竟是按照现有模式的加强源头管控，还是推行新型安全质量一体化的多面防控，一直是行业专家争论的焦点。2025年度的行业发展会议中，与会专家以某国事故为例展开：

In国烟花爆竹行业在2018年后呈现指数级增长趋势用于弥补现有国际贸易体系的空缺，涉事企业F擅自扩大产能规模导致发生安全生产事故，事故工段主要生产国内不允许添加的氯酸盐高敏感度烟火药，烟火药采用负压抽送（严格控制体系内氧含量并能实现安全联锁），工艺风经过除尘、净化后外排并严格监测控制粉尘量。转鼓、风管和沉降床等关键设备均按要求设置磁力吸附器，金属颗粒落入磁力分离器以除去夹带的金属粒子。输送前端设备增设氮气吹扫系统，防止爆炸性气体、粉尘在设备内局部超规模积蓄。

事发前，涉事企业F扩大产能并提高敏化剂用量尝试压缩成本导致新增的三号生产线和现有设备的防火间距严重不足，依据事故现场痕迹学分析：

- (1) 负压风管压力表故障，指针跳动且不能归零；
- (2) 新旧设备共用输送风管，擅自提高风量和输送效率；
- (3) 风管和设备连接点橡胶密封垫失效，部分区域呈现放射状凹陷破损；
- (4) 管段间未按要求设置等电位联结，接地线和接地电子虚接；
- (5) 氮气吹扫系统长期处于停用状态；
- (6) 压缩机、风床长时间超负荷运行，配电系统过载；
- (7) 建筑拟采用金属屋面作为接闪器；
- (8) 独立避雷针和防静电、保护接地共用接地装置；
- (9) 建筑不具备防爆泄压能力，违规设置人员密集型区域导致重大伤亡；
- (10) 采用滚球法确定接闪器保护范围，滚球半径按60m计算；
- (11) 地面采用丁腈橡胶绝缘面层便于清扫；

据现场事故亲历者描述，在风管和设备连接处传出尖锐的爆炸异响随即出现明火，由于输送风管阻火隔爆装置设置不当导致爆炸冲击波沿管道蔓延至其他设备区域，现场完全不具备施救条件随后组织人员撤离。

根据以上场景，回答下列问题：

1. 依据规范《生产安全事故分类与编码》确定事故分类并据此分析事故原因。

按照规范《生产安全事故分类与编码》事故属于粉尘爆炸事故。

- (1) 擅自提高风量和输送效率，由于烟火药之间的摩擦作用导致静电积蓄；
- (2) 设备密封失效导致空气渗入设备从而形成爆炸性混合物；
- (3) 等电位联结、接地失效，未能及时导走输送过程所积蓄的静电荷；
- (4) 氮气吹扫系统长期停用，未能有效钝化。

2. 补充风管应设置的阻火隔爆装置。



单向阀、主动式隔爆装置、被动式隔爆装置、化学抑爆系统、单向阀、管道换向阀、自动换向器、泄爆窗。

3. 简述防爆车间定期防爆专项检查的内容项目。

- (1) 作业人员防静电劳动防护用品的配备情况;
- (2) 作业人员教育培训情况;
- (3) 防爆型电气设备的规格型号、种类、适用范围;
- (4) 作业工器具的防爆要求;
- (5) 消防设施和灭火器材的配置情况;
- (6) 检测报警装置、通风换气设备运行情况;
- (7) 地面的消火花处理、地面残留和空气悬浮物状况;
- (8) 安全标志的设置情况;
- (9) 作业操作规程落实情况。

4. 依照规范明确建筑防雷分类, 指正检查中雷击、静电防护技术的不足之处。

烟火药仓库和生产基地, 属于第一类防雷建筑物。

- (1) 第一类防雷建筑物, 不应采用屋面作为接闪器;
- (2) 独立避雷针的防雷接地装置, 不应和其他接地装置共用;
- (3) 按照滚球法确定接闪器保护范围, 第一类防雷建筑物的滚球半径按照30m计算;
- (4) 爆炸性环境不应采用容易积蓄静电的非导体材料(未按要求设置接地的金属屏蔽网)。

案例五 某地区节前、后事故频发案例

根据以上场景, 回答下列问题:

1. 依据规范《特种设备重大事故隐患判定准则》确认哪些设备构成重大事故隐患。
2. 依据规范《饲料加工系统粉尘防爆安全规范》确认上述爆炸性分区的划分是否满足要求, 若不满足予以指正。
3. 依照规范《生产安全事故调查技术规范》饲料加工企业事故收集的物证资料是否齐全, 若不齐全请简述应收集的物证资料。
4. 依照规范《生产安全事故分类与编码》确定锅炉爆炸事故的分类, 并简述事故发生后应上报的内容。
5. 依照案例背景, 请简述汽包交接时应重点检查的项目内容。

案例背景—情景描述

2026年春节本应是阖家团圆、喜乐融融的传统节日, 但是年前、年后频发的爆炸事故给所有安全从业者及相关企业蒙上厚重的阴影并带来了前所未有的严峻挑战与不确定性。

(一) 蒸汽锅炉汽包爆炸事故



某企业利用釜残废液、废气供能，将液体釜残加热到设定温度降低粘度，利用高压空气强剪切作用将釜残液体呈微米级颗粒雾状送入燃烧室形成稳定燃烧焰。事发前，企业进行工艺工况调整，为尽量控制废气中硫氧化物、氮氧化物的浓度和总量，将压缩空气和废气混合形成气相载体提高能源热供应，通过脱硫脱硝装置保障废气排放条件。

事发前，所有工艺工况运行正常，听到热电区域穿出爆炸异响后相关人员立即赶赴现场查验，报告现场弥漫巨量白色雾状蒸汽、但未见火焰和浓烟，于是立即切断燃料供应后待蒸汽逐步消散后反馈汽包呈撕裂开花状破裂但未见纵向对开裂纹、爆炸碎片呈飞散放射状波及近150m扇形范围。事故调查报告依照现场痕迹学指出，上述爆炸属于典型的物理爆炸现场，由于凝霜结露导致受热面长期遭介质侵蚀导致设备结构强度降低同期伴随点状腐蚀形成爆炸撕裂口，未见纵向对开裂纹推认本体具有足够结构强度满足设计要求。

事故发生后，上述企业针对现有在役特种设备进行细致排查：

- (1) 擅自调整燃料，导致事故锅炉受热面腐蚀降低其强度；
- (2) 并列的2#锅炉，安全阀和管道连接处存在可见泄漏点；
- (3) 并列的3#锅炉，将安全阀整定压力调整至1.5倍设计压力；
- (4) 蒸汽管道，爆破片安装方向错误且表面附着有异物；
- (5) 蒸汽1#缓冲罐，温度计、压力表失效；
- (6) 蒸汽2#缓冲罐，采用两级并联安全阀且公用泄放汇集管；
- (7) 氯气（剧毒）气瓶，未设置安全阀、爆破片等泄压装置；
- (8) 氯气（剧毒）气瓶，气瓶标识色不清、钢印模糊。

受益于高度集成化、自动化控制系统，未导致人员伤亡。将不具备修复价值的设备移除报废后，更换汽包结构采用耐腐蚀材料经过检查后交接验收。

（二）粉尘爆炸

某小型饲料加工企业生产运行期间突发爆炸导致事故面5名作业人员严重烧伤、皮肤呈块状组织脱落并伴随并发症。查阅企业相关安全信息显示，为应对日益严峻的安全生产状况，参照相关规范将粉碎机、提升机、溜管、缓冲斗等设备内部划定为爆炸性20区；采取通风除尘措施的卸料点、取样点和出料口划定为爆炸性21区；敞开式集尘点周围、人工捆扎密封的集尘点周围划定为爆炸性22区；粉碎机和喂料机的补风口周围、设有透气帽的料仓和缓冲斗的透气口附近划定为非爆炸危险区。

事故现场勘验期间发现：

- (1) 仓群的各仓之间设有孔洞相贯通，补强对流效果；
- (2) 粉碎车间相连楼层、墙板开孔处，均采用B1级材料封堵；
- (3) 混合车间设有向外开启的甲级防火门用于爆炸泄压；
- (4) 地面采用绝缘材料做整体面层，便于粉尘清扫。



查验事故调查报告中所提及的物证资料，主要包括建筑物、构筑物情况；设备本体及附属设施的破损部件及碎片；同批次产品的质量证明文件、照相、录像资料。

根据以上场景，回答下列问题：

1. 依据规范《特种设备重大事故隐患判定准则》确认哪些设备构成重大事故隐患。

- (1) 并列的3#锅炉，安全阀失效构成重大事故隐患；
- (2) 蒸汽管道，爆破片失效爆破片构成重大事故隐患。

2. 依据规范《饲料加工系统粉尘防爆安全规范》确认上述爆炸性分区的划分是否满足要求，若不满足予以指正。

爆炸性分区的划分不满足要求。

- (1) 采取通风除尘措施的卸料点、取样点和出料口为爆炸性22区；
- (2) 敞开式集尘点周围为爆炸性21区；
- (3) 粉碎机和喂料机的补风口周围划分为爆炸性22区；
- (4) 料仓和缓冲斗的透气口附近划分为爆炸性22区。

3. 依照规范《生产安全事故调查技术规范》饲料加工企业事故收集的物证资料是否齐全，若不齐全请简述应收集的物证资料。

物证资料不全；

- (1) 事故涉及的任何构筑物、建筑物、机械、设备、安全设施；
 - (2) 事故有关的构筑物的构件、建筑物的构件、设备本体、安全设施、附属设施的破损部件、碎片；
 - (3) 与事故有关的痕迹；
 - (4) 涉嫌引起事故的物质或材料。
4. 依照规范《生产安全事故分类与编码》确定锅炉爆炸事故的分类，并简述事故发生后应上报的内容。

按照规范《生产安全事故分类与编码》属于容器爆炸。

事故发生单位概况、事故发生时空及现场情况、事故简要经过、伤亡人数和经济损失、已经采取的措施和其他应当报告的情况。

5. 依照案例背景，请简述汽包交接时应重点检查的项目内容。

- (1) 检查设备设计、制造文件和材料质量证明文件；
- (2) 检查设备和设计文件是否具有 consistency；
- (3) 检查设备本体完整性，是否存在明显缺陷；
- (4) 检查设备安全附件、附属设施的完整性和有效性；
- (5) 检查设备各项实验数据、试验要求是否满足要求；
- (6) 检查设备焊缝、连接处、防腐和保温层的完好性；



- (7) 检查内部装置的安装情况，吹扫情况；
- (8) 检查阀门的启闭情况、管道的畅通情况；
- (9) 检查支吊架和膨胀系统，有无卡滞、异常偏移情况；

案例六 某机械喷涂企业燃爆事故案例

根据以上场景，回答下列问题：

1. 根据《工贸企业重大事故隐患判定标准》，辨识B公司涂装车间存在的重大事故隐患。
2. 列出烘干间自动点火系统和燃料供给系统应设置的安全装置。
3. 简述喷漆区防静电安全技术措施。
4. 分析B公司“6.5”爆燃事故直接原因，提出漆渣清理作业中的安全要求。

2025案例分析题干背景—情景描述

B公司是一家大型机械零部件喷涂企业，现有员工120人，设有综合管理部、生产部、营销部、安全管理部等部门，配备2名专职安全管理人员。

B公司涂装车间采用溶剂型涂料喷涂工艺。主要工艺为：上件→喷砂打磨→喷底漆→底漆打磨→喷面漆→喷清漆→流平→烘干→自然冷却→下件，其中上件、下件需要起重机配合转运。

涂装车间喷漆房主要由前处理区、喷漆区、烘干区组成。

前处理区分为抛丸室和打磨间。抛丸室采用压缩空气驱动，配置通风除尘净化系统，该系统与压缩空气设备和抛丸作业设备联锁。抛丸、打磨产生的粉尘和废气经除尘净化后统一排入烟囱。

喷漆区分为底漆间、底漆打磨间、面漆间及清漆间，采取了防静电安全技术措施，配置可燃气体报警装置和通风除尘系统。底漆打磨间使用干式巷道作为除尘风道，并在巷道内布置火花探测和喷淋装置。喷漆区所有废气和粉尘经同一风道排入通风除尘系统。

烘干区有2个烘干间，采用天然气加热系统，燃烧装置的自动点火控制系统安装了温度检测器，燃料供给系统安装了流量计。烘干间安装了与加热系统联锁的可燃气体探测器，并配置了排气补风系统。

喷漆房北侧设置调漆间，配置了新风换气系统，新风经过滤后从调漆间上部送入、下部排出，换气频率12次/小时。

2024年6月5日16时55分，涂装车间主任甲安排5名员工到面漆间清理地面漆渣，作业期间关闭了通风除尘系统。由于漆渣粘在地面，清渣难度大。为提高清理效率，员工乙向地面泼洒10kg有机溶剂，软化漆渣，员工丙用铁铲铲漆渣，铲渣过程中，铁铲不时与钢格栅撞击。17时16分，面漆间内发生爆燃，引燃残留的有机溶剂和漆渣，火势迅速蔓延，造成3人死亡、2人受伤。事故发生后，B公司对涂装车间安全风险进行了全面辨识，提出了安全整改措施，完善了有关作业安全规程。

根据以上场景，回答下列问题：



1. 根据《工贸企业重大事故隐患判定标准》，辨识B公司涂装车间存在的重大事故隐患。

- (1) 底漆打磨间使用干式巷道作为除尘风道构成重大事故隐患。
- (2) 喷漆区所有废气和粉尘经同一风道排入通风除尘系统构成重大事故隐患。
- (3) 燃烧装置的燃料供给系统安装了流量计未安装压力监测报警装置构成重大事故隐患。

2. 列出烘干间自动点火系统和燃料供给系统应设置的安全装置。

(1) 安全泄压用附件，用于泄放的安全阀、爆破片和防爆门。防爆门通常设在炉膛和烟道易爆处防止炉膛和尾部烟道再次燃烧。

(2) 监测用附件，监测工况的压力表、液位计和温度测量装置。

(3) 保护装置，超温报警和联锁保护装置、高低水位警报和低水位联锁保护装置、超压报警装置、火焰检测装置和锅炉熄火保护装置实现紧急工况下的报警联锁作用。

(4) 排污阀或放水装置，用于水质改善防止发生汽水共腾事故。

(5) 自动控制装置，用于对工艺参数进行测量、调节。

按照锅炉、机电设备大型炉窑的点火和燃料供给系统按要求设置。

自动点火系统：火焰监测装置、熄火保护装置、防干烧联锁保护装置、压力检测装置和防回火装置；

燃料供给系统：压力检测装置、泄漏检测装置、流量监测装置、单向阀、减压阀和紧急切断阀等。

3. 简述喷漆区防静电安全技术措施。

- (1) 喷漆房门口设置静电导出装置；
- (2) 喷漆房内电气设备外壳采取静电接地措施；
- (3) 管道法兰间设置静电跨接线；
- (4) 地面采取不产生火花的地面并采取导除静电措施；
- (5) 喷枪及料缸等设置接地线；
- (6) 人员穿防静电工作服、防静电安全鞋及防静电手套等。

4. 分析B公司“6.5”爆燃事故直接原因，提出漆渣清理作业中的安全要求。

事故直接原因：

- (1) 违规关闭通风除尘系统；
- (2) 违规泼洒有机溶剂导致蒸汽形成爆炸性混合物；
- (3) 违规操作，使用铁铲进行清理作业产生撞击火源。

漆渣清理作业安全要求：

①使用防爆工器具；②配备防爆电气设备且选型符合要求；③作业前触摸静电释放器充分释放人体静电；④现场应打开通风设施；⑤每班次清扫现场粉尘漆渣；⑥不能泼洒有机溶剂，应该取蘸取有机溶剂擦拭方式；⑦限制危险作业的人数；⑧现场不得存放有机溶剂；⑨作业配



备可燃气体探测器。

案例七 某企业锅炉安全管理分析案例

根据以上场景，回答下列问题：

1. 锅炉点火程序是否满足各项情况要求，不满足予以指正和完善。
2. 点火中的事故属于哪种类型，指出异常情况出现后的处置措施。
3. 根据《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG21），辨识压力容器安全等级状况为4级或5级的情形。
4. 简述王某在施工作业中的安全职责要求。
5. 参照规范《安全色和安全标志》指正综合检查出的问题并完善应设置的安全标志。

案例背景—情景描述

锅炉是近现代最伟大的发明创造之一，用沸腾的蒸汽唤醒沉睡的工业时代。从瓦特的蒸汽机到超超临界机组，这台“能量心脏”将热能转化为澎湃动力，支撑起钢铁、纺织、交通、发电的百年基业，是人类文明从农业社会跃入工业社会的核心引擎。但是，看似成熟的工业工艺设计却暗藏巨大的安全隐患，超压爆炸、缺水干烧、腐蚀结垢、疲劳蠕变乃至人因失误，每一种都可能在设备长期运行中悄然滋生。这些隐患极具隐蔽性和积累性，一旦突破临界点，便瞬间由量变引发质变，酿成灾难性事故。

案例背景以某行业年会中与会专家所列举的事故为例，某企业建有以低热值煤矸石、次褐煤为燃料采用循环流化床锅炉提高燃烧效率，煤渣进行回收利用制备高经济附加值产品的成熟工艺。经过设备工艺改造后，为提高产能产量要求新增一套锅炉，确定具有施工作业资质的施工单位S负责安装并任命王某任项目负责人，参阅设备安装调试方案大致流程如下：①针对锅炉系统全面检查，包括外观检测、内部检查和外部检查等；②上水至正常水位后，降低上水量；③点火升压，期间注意压力上升速度、受热面温度情况等；④并炉，将新增锅炉并入原设备机组。

严格按照安装调试方案进行，期间各项工况参数显示正常。操作人员再打开蒸汽锅炉的供气阀并汽瞬间发生汽水共腾事故，大量锅水瞬间涌入过热器导致过热器损毁。事故调查组通过现场勘验、调查取证和专家论证，查明了事故发生的经过、原因、人员伤亡和财产损失情况，认定了事故性质和责任，针对事故原因和暴露出的问题，提出了事故防范和整改措施。

依照要求整改后，设备正常并入供热供能体系。设备运行初期，为保证工艺工况的稳定性进行区域性综合大检查，锅炉所在区域设有当心爆炸、当心高温、当心窒息、必须通风、必须穿防护服安全标志，检查期间发现：

- （1）锅炉供水管道、蒸汽管道采用大红识别色；
- （2）空气预热器的空气管道采用淡灰色100mm的色环标识；
- （3）氧气管道采用淡蓝色色环标识，色环间距5m；



(4) 上述管道识别色分别在管道的起点、终点、检查点和穿墙孔任意侧标识;

(5) 用于灭火的惰性气体管道采用正方形的中黄识别色标牌。

企业按照《固定式压力容器安全技术监察规程》(TSG21)对现有压力容器进行安全状况等级划分,确定定期检验周期:

- ①1#压力容器有轻微变形,无需修复;
- ②2#压力容器技术资料不完整,强度和结构基本符合要求;
- ③3#压力容器本身原因耐压试验不合格;
- ④4#压力容器存在机械划痕,修复后耐压试验满足安全要求;
- ⑤5#压力容器存在严重点蚀,经过补焊后合格;
- ⑥6#压力容器存在鼓包,无法查清原因;
- ⑦7#压力容器交叉焊缝不符合产品标准要求,导致新生缺陷;
- ⑧8#压力容器封头参数不符合产品标准,但未查出新生缺陷。

根据以上场景,回答下列问题:

1. 锅炉点火程序是否满足各项情况要求,不满足予以指正和完善。
不满足要求。

新装、移装、大修或长期停用的锅炉,在点火升压前应进行烘炉、煮炉操作。

2. 点火中的事故属于哪种类型,指出异常情况出现后的处置措施。

汽水共腾事故,由于压力下降过快、水质太差所导致。

应对措施如下:

- (1) 关小蒸汽阀开度,缓慢降压;
- (2) 减弱燃烧强度;
- (3) 打开过热器和蒸汽管道的疏水阀;
- (4) 改善锅水品质,点火升压前按要求进行烘炉、煮炉作业。

3. 根据《固定式压力容器安全技术监察规程》(TSG21),辨识压力容器安全等级状况为4级或5级的情形。

压力容器安全等级状况4级、5级的情况包括:

- (1) 3#压力容器本身原因耐压试验不合格;
- (2) 6#压力容器存在鼓包,无法查清原因;
- (3) 7#压力容器交叉焊缝不符合产品标准要求,导致新生缺陷;

4. 简述王某在施工作业中的安全职责要求。

- (1) 危险性较大的作业申领作业许可;
- (2) 作业前,组织人员进行必要的风险辨识并制定管控措施;
- (3) 作业前,对相关人员进行危险告知、安全技术交底;



- (4) 作业前, 检查作业面安全措施落实情况;
- (5) 作业前, 检查作业人员的资质、教育培训情况;
- (6) 作业前, 检查劳动防护用具、应急物资的配置完善情况;
- (7) 作业前, 针对危险性较大的分部分项工程参与论证评价;
- (8) 作业中, 针对作业过程执行全过程监管;
- (9) 作业中, 及时制止违章冒险的作业行为;
- (10) 作业中, 出现异常情况组织人员撤离疏散;
- (11) 作业中, 组织事故应急救援、事故侦检和上报;
- (12) 作业结束后, 清理作业面、清点作业人员和工器具;
- (13) 作业结束后, 完成档案归档。

5. 参照规范《安全色和安全标志》指正综合检查出的问题并完善应设置的安全标志。

- (1) 锅炉供水管道, 应采用艳绿色识别色;
- (2) 空气管道应采用宽度150mm的淡灰色色环标识;
- (3) 氧气管道的色环标识, 相邻两个标识间不应小于10m;
- (4) 标识应在管道起点、终点、交叉点和穿墙孔两侧分别设置;
- (5) 管道上应采用长方形的识别色标牌。

安全标志缺少禁止标志和提示标志, 应增设禁止烟火、禁止用水灭火、禁止堆放、紧急出口和应急集合点。

案例八 某气瓶充装企业气瓶燃爆事故案例

依据案例背景, 回答下列问题: (请考生参照中国规范)

1. 确认转运车间哪些设备归属于特种设备并明确种类。
2. 指正操作中出现的問題。
3. 简述乙炔气瓶间日常检查内容。
4. 指出气瓶间存在的安全隱患。
5. 试分析初次爆炸按照能量来源、爆炸相态分别属于什么爆炸类型, 并依据能量来源简述爆炸发生所应具备的条件。

案例分析题潜在考点分析: 气瓶事故—充装事故

潜伏在身边的安全隐患——一只气瓶所导致的灾难性后果, 2014年某地制气企业突发燃爆事故, 事故企业始建于上世纪90年末采用电石法制乙炔, 包括制气车间、转运工段、吸附干燥、制冷回收、充装车间等, 员工350余人均经过良好的教育培训但受企业生产周期性影响, 部分车间人员更新流动较大, 为后续事故买下潜在安全隐患。

(一) 转运车间

转运车间将乙炔法制备的乙炔气体送入中间气柜(3000m³、0.15Kpa)调节需用量保持初



压,经压缩机增压后送入洗涤(0.20Mpa)塔除杂,分设立两并联压缩机用于将乙炔气体增压至1.75Mpa分别用于充装、合成。此外,转运车间主体工艺设备还包括额定抬升量10t、抬升高度12m的天车和用于移动作业的手摇葫芦、防爆叉车、最高举升高度1.5m的液压升降台、全循环制冷设备、真空干燥设备等,

(二) 充装车间

事故地为乙炔充装车间,溶解乙炔气瓶采用丙酮为良溶剂吸收固定丙酮,为满足客户定制型要求压力1.5Mpa、充装量7.5Kg,依据操作规程充装量偏差 $\pm 0.5\text{Kg}$ (当地国标),充装过量(复检过程确认过量)应将过量的乙炔泄放至回收系统。

事发当天,复检人员发现气瓶严重充装过量于是将减压阀、管道固定安装后尝试泄放,当打开瓶阀瞬间引发气瓶爆炸,瓶体瞬间破裂促使乙炔、气化丙酮瞬间弥漫整个车间形成二次闪爆,16名现场操作人员撤离及时但多人呈深度烧伤,剩余4名操作人员下落不明最终火焰持续近12小时才被扑灭。

事故调查组调查分析:

本批次气瓶质量符合要求,在正常使用期限内且充装前记录现实各项指标正常,查阅操作记录发现如下描述:

- (1) 充装前确认容积比,丙酮量偏低但在正常范围内;
- (2) 充装作业中,提升乙炔流量导致瓶壁严重超温;
- (3) 单次充装作业结束后,中间停留4.5h;
- (4) 装设有超装警报和自动切断气源的装置;
- (5) 充装记录中显示充装量严重超标但压力表读数正常,气瓶送入下道工序;

事故发生后,经过现场勘验、碎片形状、气瓶残骸和点火源痕迹分析,认定初次爆炸机理复杂。事故推测由于乙炔气瓶处于高温、充装过量条件下,导致大量乙炔未充分溶解(或气化)在高压条件下形成乙炔液化气的形式,打开瓶阀后高压介质瞬间涌入设备由于高速冲击最终导致事故发生。

(三) 气瓶间

气瓶间门采用铝合金材质、内开式设计,屋顶设置彩钢瓦用于防爆泄压,地面采用普通水泥硬化且局部有丙酮渗漏痕迹。其中,存在气瓶检验标志模糊、气瓶瓶肩部位存在纵向划痕等问题。此外,设置送排风系统采用轴流风机,送风口和排风口处于同一面墙体,送风口底部距地面0.4m,排风口高度1.8m正对风机;现场设置有5kg干粉灭火器,分别设置在3个灭火器设置点,每个设置点设置灭火器1具;装有探测报警器,泄漏报警器安装在送风口附近。

依据案例背景,回答下列问题:(请考生参照中国规范)

1. 确认转运车间哪些设备归属于特种设备并明确种类。

洗涤塔,属于压力容器;天车,属于起重机械;防爆叉车,属于专用机动车辆。



请考生特别注意，上述答题方式内容并不完善。应增加压力管道，乙炔输送管道。

2. 指正操作中出现的問題。

- (1) 限定乙炔输送流量和瓶壁温度，保证不得超过40℃；
- (2) 采取多次充装的方式，每次充装间隔时间不少于8h；
- (3) 压力表用于操作、使用安全，充装作业中应参照计量衡器确定充装量。

3. 简述乙炔气瓶间日常检查内容。

(1) 检查气瓶本体、检验周期验证；(2) 检查安全附件设置完整性，例如安全阀、压力表校验标签；(3) 检查通风换气条件、与换气次数；(4) 检查探测报警系统有效性，可燃气体探测器安装高度；(5) 检查防爆电气设备认证；(6) 检查储量、周转量；(7) 检查防爆工具配备情况；(8) 现场警示标识是否设置完好，数量及位置是否满足要求；(9) 检查防静电防护服及劳保鞋等工器具配置情况；(10) 检查巡检记录、巡检频次，检查进出库记录等。

4. 指出气瓶间存在的安全隐患。

(1) 气瓶间门设置不当，不利于防火隔离和应急疏散；(2) 地面未做消火花处理和防渗漏处理；(3) 检验标志模糊、气瓶瓶肩部位存在纵向；(4) 送排风系统设置不当，送排风口处于同一墙体且位置设置未根据乙炔相对密度确定；(5) 灭火器设置不当，未考虑取用便利性和冗余化原则；(6) 探测器设置不当，应设置在潜在泄露点且容易积蓄处。

5. 试分析初次爆炸按照能量来源、爆炸相态分别属于什么爆炸类型，并依据能量来源简述爆炸发生所应具备的条件。

按照爆炸能量来源，乙炔分解爆炸属于化学爆炸；按照爆炸相态，液化气减压后迅速气化属于气相爆炸。

化学爆炸原则上需要可燃物、助燃物和点火源，但是乙炔属于化学爆炸中的简单分解爆炸，不需要助燃物和点火源。乙炔在一定的温度、压力条件下，受压缩、撞击、摩擦、碰撞都会引发简单分解化学爆炸。

案例九 某美妆企业起重致害事故案例

依据案例背景，回答下列问题：

1. 分别依照《生产安全事故分类与编码》、《特种设备事故报告和调查处理规定》确定事故分类，简述事故调查组的组成。
2. 针对检查中暴露的安全隐患完善应设置的安全装置。
3. 计算确认2025年度的工作损失价值和单位产量死亡率。
4. 根据《安全预评价导则》(AQ8002)，说明安全预评价报告中，评价结论部分应包含的主要内容。
5. 简述作业前安全技术交底应明确的内容要求。

案例背景—情景描述



起重机械是人类文明进程中一项具有里程碑意义的技术创造，基于杠杆原理的根基将阿基米德的古老智慧演化为征服重力的强大力量。历史宏观视角而言，起重机技术是人类突破物理边界的象征，更是衡量人类建造能力的关键标尺，而中国的起重机技术，早已站在世界工业技术的巨人肩上，以硬核实力书写着从跟跑到领跑的跨越传奇。然而，技术的巨人并不能替代人的自觉—人员安全意识淡薄、操作习惯散漫、日常管理松懈等“人因短板”，却屡屡将先进设备推向危险边缘。高处坠落、吊物倾覆、碰撞挤压等起重事故仍屡见不鲜，血的教训反复警示装备再先进，也抵不过一次疏忽的代价。

某高经济附加值的美妆企业的1#车间属于典型的丙类火灾危险性、无毒性介质且不涉及重点监管的危险化学品。企业现有员工160人，均实行8小时工作制，全年工作日天数为320天。2024年产量15万吨营业收入4500万元，2025年产量16万吨营业收入5200万元。

（一）成品车间事故

伴随近阶段日益提升的生活水平对美妆类化学品的需求量与日俱增，经预评价验证决定在成品车间增加同类型设备一套提升产能效率。设备安装期间发生安全生产事故一起，按照安装施工文件采用多机抬吊递送法完成罐体的就位作业。

流动式起重机用于拉升作业，作业进程中卷筒侧起升绳缠绕、打结并伴随异常抖动、异响，作业负责人要求摘钩卸载人员宋某查验异常情况并及时上报。15min后，宋某上报未见钢丝绳断股、断丝、偏移和脱槽等严重情景，进行简单处理后通过对讲机汇报并要求进行试吊作业。起重机械司机按要求启动、试吊抬升，旋转平台与墙体之间形成剪切挤压区导致宋某被挤压致伤，送医途中不治身亡。

事故发生后，经过细致化分析取证确认本次事故主要由于作业前的安全技术交底不到位，导致作业人员安全隐患意识淡薄所引发。

（二）配料车间检查

成品车间事故后，配料车间车间主任要求各安全专工、车间安全员、班组长带头针对岗位内的特种设备进行隐患排查：

- （1）轨道上的起重机，机体和轨道末钢制止档存在夹挤陷阱；
- （2）简易式料斗抬升机，存在承载超重坠落、打击的危险性；
- （3）大跨度天车，存在两侧小车运行不同步的潜在隐患；
- （4）简易式升降机，存在吊笼坠落、对重掉落砸伤的危险性；
- （5）采用柔性钢丝绳牵引变幅的桅杆起重机存在倾覆危险；
- （6）单主梁天车存在倾覆危险、裸露滑触线触电危险。

依据案例背景，回答下列问题：

1. 分别依照《生产安全事故分类与编码》、《特种设备事故报告和调查处理规定》确定事故分类，简述事故调查组组长组成要求。



按照《生产安全事故分类与编码》属于起重致害。

按照特种设备事故报告和调查处理规定，属于一般事故。

特种设备的一般事故，由市级质量技术监督部门会同省级有关部门组织事故调查组进行调查。

2. 针对检查中暴露的安全隐患完善应设置的安全装置。

- (1) 轨道上的起重机，应设置行程限制装置；
- (2) 简易式料斗抬升机，应设置起重量限制器；
- (3) 大跨度天车，应设置偏斜限制装置；
- (4) 简易式升降机，应设置防坠安全器；
- (5) 桅杆起重机，应设置防止臂架向后倾翻装置；
- (6) 单主梁天车，应设置垂直（水平）反轨轮、防倾覆安全钩和导电滑线防护板。

3. 计算确认2025年度的工作损失价值和单位产量死亡率。

$$\text{工作损失价值} = \frac{6000 \times 4500}{160 \times 320} = 527.3 \text{ 万}$$

$$\text{单位产量死亡率 (百万吨死亡率)} = \frac{1}{160000} \times 10^6 = 6.25 \text{ 人}$$

4. 根据《安全预评价导则》(AQ8002)，说明安全预评价报告中，评价结论部分应包含的主要内容。

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、行政规章、规范的要求。简要列出主要危险、有害因素评价结果，指出评价对象应重点防范的重大危险有害因素，明确应重视的安全对策建议，明确评价对象潜在的危险、有害因素在采取安全对策措施后，能否得到控制以及受控的程度如何。

5. 简述作业前安全技术交底应明确的内容要求。

- (1) 吊装作业相关的法律法规及标准规范；
- (2) 作业人员岗位职责和操作技能；
- (3) 安全设施的使用和维护方法；
- (4) 个体防护装备的配备与使用方法；
- (5) 作业面危险有害因素辨识及控制措施；
- (6) 紧急情况下自救互救、急救方法及安全疏散要求；
- (7) 发生机械致害、车辆致害等事故后现场紧急情况的处理；
- (8) 典型事故案例分析。

案例十 某大型物流企业起重致害事故案例

根据以上场景，回答下列问题：

1. 辨识该大型铸件吊装过程中存在的不安全因素。



2. 简述E公司与D公司签订的安全管理协议中，E公司应履行的安全生产职责。
3. 简述起重机每天作业前应进行检查的主要的内容。
4. 指出该起事故调查的组织者并列出事故调查报告的主要内容。

2023真题案例背景—情景描述

E公司是位于R省S市T县的一家大型物流企业。现有员工520人，厂区分为工作区和生活区。工作区内有库房、堆场、装卸场、集装箱场和铁路专用线。库房内有2台50t的双梁桥式起重机。其操控系统既可电动驱动，也可手动驱动，装卸场内有2台100t的门式起重机，集装箱场站有2台45t的正面吊。

2020年开始，E公司将起重机定期检查的维保工作委托给D公司。双方签订了定期检查和维保服务合同以及安全管理协议，约定每月定期对起重机进行安全检查和维保。2020年1月~12月，D公司在检查和维保期间，经常出现检查和维保走形式，起重机故障多发等情况。

2021年1月1日起，E公司终止了D公司检查和维保服务。

2021年。E公司发生一起起重伤害事故，造成2人死亡，1人重伤，直接经济损失2100万元。

事故经过如下：2021年6月12日9时10分。双梁桥式起重机司机甲、指挥乙、司索工丙、丁、戊等5人在未制定大型物件起吊方案的情况下，开始进行大型铸件吊运前的捆绑工作，对吊件棱角等部位未采取保护措施，9时40分，司机甲接收到乙的指挥信号后，开始操作起重机吊运大型铸件至储存区域，9时45分，运行中的起重机突然发出一声巨响，起重机钢丝绳卷筒断裂，吊钩和吊物砸向下方的司索工丙、丁，失控的钢丝绳甩向正在吊物旁进行焊接作业的焊工己及附近氧气瓶，氧气瓶被抛起并砸到大型铸件棱角后爆炸，事故造成丙当场死亡，丁送医途中死亡、己重伤。

事故调查发现，E公司未严格执行国家、行业关于起重机械安全的相关法律法规和标准规定，起重机电动驱动与手动驱动相互间未设置连锁保护，起重机钢丝绳卷筒壁磨损严重且在断裂处出现陈旧裂纹，乙违反起重作业“十不吊”要求，未及时纠正司索工站位错误；丙、丁的《特种设备作业证》已过复审期且未进行复审，未见起重机设备日常检查记录、未见起重机的定期检验报告；作业现场未见相关安全标志标识等。

E公司针对事故调查发现的问题进行了安全整改，并组织全体员工进行了事故反思和警示教育。

根据以上场景，回答下列问题：

1. 辨识该大型铸件吊装过程中存在的不安全因素。

①未制定大型物件起吊方案；②吊件棱角等部位未采取保护措施；③人员站在吊装作业区域；④钢丝绳卷筒壁磨损严重且在断裂处出现陈旧裂纹没有发现；⑤吊装作业附近存在焊接作业，未设置交叉作业防护；⑥作业人员《特种设备作业证》已过期；⑦作业现场未设置相关安全标志标识。



2. 简述E公司与D公司签订的安全管理协议中，E公司应履行的安全生产职责。

- (1) 审查D公司检查与维保人员的资质；
- (2) 审查D公司的施工作业资质、安全资质；
- (3) 审查D公司制定作业方案、检查维保方案并进行审核；
- (4) 签订安全管理协议，约定双方责任义务；
- (5) 确定管理人员对D公司的检查和维保作业进行监督检查，对作业过程中违章行为应采取的措施并要求整改处理；
- (6) 对D公司检查与维保人员进行进场前安全教育培训。
- (7) 检查确认劳动防护用具、现场应急物资的设置情况。

3. 简述起重机每天作业前应进行检查的主要的内容。

- (1) 检查起重机的安全状态；
- (2) 确认控制器是否置于零位；
- (3) 检查起重机上和作业区内是否有无关人员；
- (4) 检查起重机运行范围内是否有未清除的障碍物；
- (5) 场地平整，支脚是否牢固可靠；
- (6) 检查各类安全装置、制动器、操纵控制装置、紧急报警装置；
- (7) 检查钢丝绳、吊索、吊具和吊钩的安全状况。

4. 指出该起事故调查的组织者并列出事故调查报告的主要内容。

该起事故应由R省特种设备安全监督管理部门会同有关部门组织事故调查组进行调查。

- ①事故发生单位概况；
- ②事故发生经过和事故救援情况；
- ③事故造成的人员伤亡和直接经济损失；
- ④事故发生的原因和事故性质；
- ⑤事故责任的认定以及对事故责任者的处理建议、事故防范和整改措施。

案例十一 某食品加工企业安全生产检查案例

根据以上场景，回答下列问题：

1. 简述该企业安全生产主体责任的内容。
2. 根据《工贸企业重大事故隐患判定标准》，指出题干背景中的重大事故隐患。
3. 根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》，简述冷冻食品生产车间可能存在的危险有害因素及对应致害物。
4. 请写出叉车安全操作规程应包含的要素。

案例背景—情景描述

甲市A企业是一家食品加工企业，共有从业人员340人，主要生产冷冻食品，下设生产车间、冷藏库、冷冻库、氨制冷机房、配电室、办公楼、食堂、锅炉房、液化气瓶间等。

冷冻食品生产车间采用超临界速冻压缩机床实现速冻保险（制冷剂液氨），但老旧设备存在强度冗余不足和稳定性缺陷，满负荷状态下产生异常振动；同时，限位和制动器失效导致配



重与墙体之间未预留足够安全距离构成外形缺陷,但是声光警报器未动作。区域设置禁止穿化纤类服装、穿戴防静电工作服等安全标志。

2023年8月,该市应急管理局相关人员在A企业检查时发现如下情况:部分安全管理人员未经培训考核上岗工作;2名电工无证作业;部分食品包装工为未经培训的临时工;企业包装区域的空调系统采用液氨直接蒸发制冷;快速冻结操作间内作业人员数量为15人;厂内部分安全设施已失效;部分安全出口被临时堆放的物资占用;灭火器数量配置不够;现场部分设备已经超出定期保养期限;叉车、桥式起重机存在人员违章操作。

经调查发现该企业于2022年12月发生过一起叉车违章操作导致人员受轻伤的事故,但并未引起企业的警觉,隐患依然存在。

根据上述情况应急管理部门工作人员下达了限期整改通知书,并对企业和相关人员进行了处罚。A企业在收到通知书后迅速成立整改工作组,在主要负责人杨某的牵头下完善了企业的规章制度、操作规程,根据企业的实际情况编制了应急预案并按照要求开展了应急演练,对厂区开展隐患大排查,严格落实各项隐患整改措施。

根据以上场景,回答下列问题:

1. 简述该企业安全生产主体责任的内容。

- (1) 设置安全生产管理机构,配备安全生产管理人员。
- (2) 配备一定数量的注册安全工程师负责安全管理工作。
- (3) 组织从业人员参加安全生产教育培训。
- (4) 特种作业人员应持证上岗。
- (5) 按规定提取和使用安全生产费用。
- (6) 依法为从业人员缴纳工伤保险费。
- (7) 统一协调管理承包、承租单位的安全生产工作。
- (8) 定期组织开展安全生产检查,及时消除事故隐患。
- (9) 依法履行建设项目安全设施“三同时”的规定。
- (10) 依法为从业人员提供劳动防护用品。
- (11) 建立、健全安全生产责任制和各项规章制度、操作规程、应急救援预案。
- (12) 按规定及时、如实报告生产安全事故。
- (13) 及时开展事故抢险救援,妥善处理事故善后工作。
- (14) 法律法规、规章规定的其他安全生产责任。

2. 根据《工贸企业重大事故隐患判定标准》,指出题干背景中的重大事故隐患。

- (1) 2名电工无证作业。
- (2) 企业包装区域的空调系统采用液氨直接蒸发制冷。
- (3) 快速冻结操作间内作业人员数量为15人。



3. 根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》，简述冷冻食品生产车间可能存在的危险有害因素及对应致害物。

- (1) 设备设施缺陷，压缩机床强度不足和稳定性缺陷；
- (2) 噪声、振动，运行工况下压缩机床产生异常噪声振动；
- (3) 防护缺陷，配重与墙体间的外形缺陷；
- (4) 信号缺陷，声光警报器未动作；
- (5) 标志缺陷，未按要求设置更新安全标志；
- (6) 低温物质，制冷剂液氨；
- (7) 电危害，运行工况的电气设备、线缆；
- (8) 其他物理性危险和有害因素。

4. 请写出叉车安全操作规程应包含的要素。

- (1) 作业前，检查叉车和辅助工具等是否存在故障。
- (2) 作业前，必须佩戴安全帽、工作服、工作鞋和手套等个人防护用品。
- (3) 检查清理作业场地，确定搬运路线，清除障碍物。
- (4) 叉装物件时，被装物件重量应在该机允许载荷范围内。
- (5) 当重物重量不明时，应将该物件叉起离地100mm后检查机械的稳定性，确认无超载现象后，方可运送。
- (6) 叉装时，物件应靠近起落架，其重心应在起落架中间，确认无误，方可提升。
- (7) 物件提升离地后，应将起落架后仰，方可行驶。
- (8) 两辆叉车同时装卸一辆货车时，应有专人指挥联系，保证安全作业。
- (9) 不得单叉作业和使用货叉顶货或拉货。
- (10) 以内燃机为动力的叉车，进入仓库作业时，应有良好的通风设施。严禁在易燃、易爆的仓库内作业。
- (11) 严禁货叉上载人。

工作完毕，发动机熄火、停电，拔下钥匙。

案例十二 某饲料加工企业粉尘爆炸事故案例

依据上述案例背景，回答下列问题：

1. 依照规范《生产安全事故分类与编码》确定事故分类，并简述事故发生的充分必要条件。
2. 依照规范《饲料加工系统粉尘防爆安全规范》指出企业爆炸性分区的错误并更正。
3. 依照规范《饲料加工系统粉尘防爆安全规范》指出检修作业中的不当之处并予以补全。
4. 为避免同类事故的发生，请简述作业前安全技术交底的内容。
5. 按照中国标准《工贸企业重大事故隐患判定标准》上述企业是否构成重大事故隐患，若



构成请列出理论判定依据。

情景描述—案例分析

华夏千年的历史底蕴告诉我们，万物负阴而抱阳，本是统一且充满矛盾的集合体。世间从来不存在无坚不摧的矛，也不存在牢不可破的盾。然而，国外一些宣传却常常将某种工艺或设备标榜为“最先进”“最安全”的典范，似乎可以彻底杜绝事故。这种绝对化的表述，既忽略了事物内在的辩证规律，也低估了现实中人与环境的复杂交互。下列事故描述，发生在某联邦属地国家，工艺落成后RoSPA数次通过奖项评选机制来表彰其在职业健康与安全方面的卓越表现。

隶属于联邦的南亚某国建有大型饲料加工企业，突发的爆炸事故导致8名作业人员当场死亡，爆炸中心30m范围内相邻车间的操作人员多人严重烧伤，爆炸产生的爆炸碎片最远杀伤范围达60m，倒塌的设备和建筑结构给现场的应急救援带来地狱级难度。查阅事故调查记录、结合部分现场人员口述整理如下：

爆炸事故发生在粉碎车间，值班班长在进行设备巡检期间发现3#粉碎机轴承温度异常升高并伴随异响，于是立即向上级报告建议关机检修（有报告记录）。3#粉碎机是新安装完成交接的新型设备，查阅设备交接资料仅含有设备型式报告、设计安装图、使用说明书等导致结构类型不明确，并不能判定潜在事故点和应对方式。通过经验推测，粉碎机锤片固定销轴出现磨损需要进行电焊补焊加固，车间负责人认为故障可控没有必要停机检修影响产能产量。

- （1）作业前，车间负责人要求注意作业安全后离开；
- （2）作业前，针对动火点5m范围内的积尘进行清理；
- （3）作业前，要求降低作业符合控制设备内压减小粉尘散逸；
- （4）相连的除尘设备持续作业，保证除尘效果；
- （5）作业中，通过不间断洒水降低设备表面温度。

焊接作业中，洒落的高温焊渣和火花瞬间引燃壳体上的饲料积尘，慌乱下施焊人员尝试用湿毛巾扑灭明火，但是由于高温蒸腾作用和错误的应急施救方式导致地面粉尘形成高浓度扬尘，引发首次爆炸。爆炸发生后，飞火沿除尘系统蔓延至相邻车间导致最终的灾难性后果。

事故发生后，查阅企业的风险辨识及企业安全管理附件资料：

- （1）原料仓内部、补料口划定为爆炸性20区；
- （2）投料口、添加口划定为爆炸性22区；
- （3）补风口、软管连接点附近划定为非爆炸危险区；
- （4）排风口、集尘点划定为爆炸性21区；
- （5）料仓、缓冲斗的透气帽附近划定为爆炸性21区。

依据上述案例背景，回答下列问题：

1. 依照规范《生产安全事故分类与编码》确定事故分类，并简述事故发生的充分必要条



件。

粉尘爆炸事故。

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

2. 依照规范《饲料加工系统粉尘防爆安全规范》指出企业爆炸性分区的错误并更正。

(1) 补料口、投料口和添加口,未设置通风除尘系统属于21区,采用通风除尘后可降低为爆炸性22区;

- (2) 补风口属于爆炸性22区;
- (3) 软连接点附近属于爆炸性22区;
- (4) 集尘点采用敞开式属于21区,采取封闭措施后22区;
- (5) 料仓、缓冲斗的透气帽附近划定为爆炸性22区。

3. 依照规范《饲料加工系统粉尘防爆安全规范》指出检修作业中的不当之处并予以补全。

- (1) 未按要求申领作业票,履行必要的审批手续;
- (2) 未按要求进行设置作业监护人,并进行安全技术交底;
- (3) 未按要求对作业面10m范围内的积尘进行清理;
- (4) 未按要求进行清理作业,清楚设备内的余料;
- (5) 作业区段涉粉作业设备及与之相连除尘系统未停止运行;
- (6) 操作程序、实施方案和安全措施未经批准。

4. 为避免同类事故的发生,请简述作业前安全技术交底的内容。

- (1) 检修动火作业相关的法律法规及标准规范;
- (2) 动火作业危险有害因素辨识及控制措施;
- (3) 焊接作业人员岗位职责和操作技能;
- (4) 安全设施的使用和维护方法;
- (5) 个体防护装备的配备与使用方法;
- (6) 紧急情况下自救互救、急救方法及安全疏散要求;
- (7) 火灾、粉尘爆炸事故后现场紧急情况的处理;
- (8) 典型事故案例分析。

5. 按照中国标准《工贸企业重大事故隐患判定标准》上述企业是否构成重大事故隐患,若构成请列出理论判定依据。

构成重大事故隐患。

- (1) 干式除尘系统未采取泄爆、惰化、抑爆等爆炸防控措施;
- (2) 未落实粉尘清理制度,造成作业现场积尘严重的。



案例十三 某食品加工企业氨气爆炸事故案例

依据上述案例背景，回答下列问题：

1. 事故后的安全评价按照实施阶段应属于什么类型的安全评价，简要说明评价内容。
2. 将上述的安全整改措施分类，试说明哪些属于预防性措施。
3. 请简要说明应急物资库应包括的应急物资。
4. 判定压缩机房爆炸性分区定级标准。
5. 假定作为车间安全技术人员，请简要说明车间定期培训的项目内容。

案例背景—情景描述

某食品加工企业位于北方工业区，主营冷冻食品生产，采用氨制冷系统为生产线提供低温环境。氨制冷工段包括压缩机房、储氨罐区、蒸发器及冷凝器等设备，已运行12年。近期因生产任务繁重，设备维护滞后，检查其设备保修及检修记录显示压缩机房内氨气压缩机的轴封因长期磨损导致微量泄漏，未及时更换；储氨罐出口阀门密封垫片老化，存在间歇性泄漏；检测报警系统场地故障告警，处于隔离检修状态。

事故当天，夜班操作员未按规定在启动制冷系统前检查压力表，未发现储氨罐压力异常升高。探测告警系统离线，期间未及时发出告警信号，加之当天通风系统因电路故障停运，机房内氨气浓度持续上升。泄漏的氨气在机房内积聚至爆炸下限，遇老旧电气柜火花引发爆炸。

事故上报后，作业面瞬间弥漫刺鼻的刺激性气味，操作人员赶赴作业平台关闭手动切断阀，但延误最佳疏散撤离时间导致多人被困事故面不具备疏散条件。

事故发生后，该公司聘请安全技术研究院A公司进行安全评价，评价现有设备、安全设施等硬性条件是否符合安全生产水平。

评价公司提出以下整改建议并落实到位：

- (1) 液氨工段设气体探测系统，形成安全连锁；
- (2) 人员密集、疏散通道上增设喷淋固定系统；
- (3) 加强现场设备的自动化水平；
- (4) 将控制室迁移至车间外单独设置，靠近车间出采用3.0h防火墙分隔；
- (5) 增设事故强制送风系统，事故状态下强制送风；
- (6) 设置室内围挡结构，隔断液氨储罐、压缩机等设备；
- (7) 设置应急物资库，保证应急物资配置种类和数量符合应急施救要求；
- (8) 设置室内临时避难间。

依据上述案例背景，回答下列问题：

1. 事故后的安全评价按照实施阶段应属于什么类型的安全评价，简要说明评价内容。

安全现状评价。

针对生产经营活动、工业园区的事故风险、安全管理等情况，辨识与分析其存在的危险、



有害因素，审查确定其与安全生产法律法规、规章、标准、规范要求的符合性，预测发生事故或造成职业危害的可能性及其严重程度，提出科学、合理、可行的安全对策措施建议。

2. 将上述的安全整改措施分类，试说明哪些属于预防性措施。

气体探测报警系统、增加自动化机械化水平属于预防性措施，当气体泄漏形成爆炸性混合物（达到毒性反应浓度）前给出告警信号并增加自动化水平降低人员暴露危险。

3. 请简要说明应急物资库应包括的应急物资。

中毒窒息—隔离式呼吸面具、隔离式防护服；火灾爆炸—ABC类干粉灭火器、消防沙和灭火毯；灼伤—防酸碱喷溅面罩、防酸碱手套；

其他伤害—生命体征探测器、多传感器类型的探测器、医疗急救箱、应急照明设备、通信联络设备、破拆工具、洗眼器等洗消设备。

4. 判定压缩机房爆炸性分区定级标准。

液氨压缩机房属于爆炸性1区。

5. 假定作为车间安全技术人员，请简要说明车间定期培训的项目内容。

安全隐患辨识告知、岗位操作规程、作业中的操作要求和注意事项、自救互救的要求、交接班的要求、个人防护用具的选择和使用要求、应急物资的配置和取用要求、现场的疏散撤离路径和应急处置要求。

案例十四 某金属加工企业氧压机爆炸事故案例

依据上述案例背景，回答下列问题：

1. 根据《大中型企业安全生产标准化管理体系要求》（GB/T 33000），简述企业设备设施管理的要求。

2. 简述该起事故发生的直接原因。

3. 简述制氧车间高压氧气管道上应设置的安全设施。

4. 按照《工贸企业重大事故隐患判定标准》、《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》综合判定该企业是否构成重大事故隐患，并列出判定依据。

5. 根据《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》，列出制氧车间建设项目在可行性研究、初步设计阶段，J公司应履行的事项。

案例背景—情景描述

J公司是一家金属加工企业，主要从事不锈钢制品的生产、加工、销售。2020年9月9日，J公司发生一起爆炸事故，造成1人死亡，1人受伤，直接经济损失140万元。

事故发生在该企业的制氧车间内，制氧车间于2018年12月建成投产，主要为该公司金属冶炼工序配套供应氧气。制氧车间涉及危险化学品（氧气）生产，但未提供安全条件论证、安全设施设计及安全设施竣工验收等“三同时”手续。

2020年9月9日上午，J公司制氧车间共有4人当班，其中陈某为车间中控室主操员，蒋某、



熊某、林某为车间现场操作人员。制氧车间管理负责人薛某也在车间中控室。因生产工况调整需要，制氧车间计划由3#氧压机转2#氧压机生产。10时15分，中控室通知车间现场工作人员对2#氧压机水路、气路、油路进行开机前检查，未发现异常。11时15分，2#氧压机正常开机运作。

11时16分，2#氧压机氧气压力达到2566 Kpa，计划泄压停机。中控室陈某下达指令让熊某到车间外围电房启动手动辅助油泵；在确认辅助油泵开启后，指挥蒋某手动操作2#氧压机放空阀泄压；安排林某到车间进行设备的正常巡检。

11时18分左右，2#氧压机氧气压力泄压降至1800 Kpa，陈某在中控室远程操作关闭2#氧压机氧气电动调节阀。蒋某正在操作放空阀泄压，林某在2#氧压机电动调节阀处疑似发现阀门异常，在其蹲下查看时，突然发生燃爆，火焰从球阀向上方止回阀斜向喷出，火焰正面冲击到林某。

由于2#氧压机氧气出口管道电动调节阀密封圈易位脱落，在中控室下达远程关闭阀门后无法完全关闭。2#氧压机的电动调节阀与逆止阀之间违规采用碳钢材质的变径管，泄漏的氧气通过故障阀门底部缝隙急速回流冲刷碳钢变径管道，一方面产生静电及高温，另一方面造成碳钢金属粉尘在止回阀和电动调节阀之间不断产生、积聚。

由于氧气管道未设置防静电和接地设施，静电无法安全及时导出，与金属粉尘和氧气三要素共存造成燃爆事故。事故调查发现，2#氧压机氧气出口管道及自动调节阀自2020年8月2日氧压机大修后的设备隐患处置情况如下：

- 9月3日，拆除盲板，使用氮气加压试运行；
- 9月4日，带氧试压运行时发现电磁控制阀故障需处置；
- 9月5日，对其排空管及送气管道进行紧固减震处理；
- 9月6日，对其一，二级换热器排水管道技改减震；
- 9月9日，11:30因事故停机。

该制氧车间一直未查明氧气送气管道震动的具体原因，采取的紧固减震处理措施为使用绳索将氧气管道与其他管道捆扎固定方式。

J公司各项安全管理制度不健全，缺少全员岗位安全责任制、风险评估管理制度、隐患排查治理制度和设备设施维护保养检修制度等；氧压机安全操作规程只有开机和关机的简单步骤，缺少工艺参数控制要求、安全操作注意事项；制氧车间负责人员和安全管理人员没有上岗证；缺少员工“三级教育”和日常安全教育记录。

为了提高企业安全管理水平，有效防范事故发生，J公司委托K安全评价机构进行安全评价，并开展安全生产标准化达标创建工作，2021年12月，J公司顺利通过安全生产标准化二级评审。

依据上述案例背景，回答下列问题：



1. 根据《大中型企业安全生产标准化管理体系要求》(GB/T 33000), 简述企业设备设施管理的要求。

(1) 依法履行建设项目安全设施“三同时”的规定, 明确并落实设备设施的设计审查、施工、试运行、竣工验收等安全管理要求。

(2) 应购置、使用符合安全要求、质量合格的设备设施, 并对设备设施进行验收、调试。

(3) 应对设备设施运行进行规范化管理, 确保其始终处于安全可靠的运行状态。

(4) 应安排人员负责安全设施检查与监测。

(5) 应对危险性较大的设备设施建立在线监测系统, 对其运行状态参数进行监测、监控、预警、跟踪分析和处理。

(6) 应根据设备状况制定检维修计划, 加强日常、定期、年度检维修以及临时抢修管理

(7) 特种设备应按照有关规定, 委托具有专业资质的检测、检验机构进行定期检测、检验。

(8) 建立设备设施报废管理制度。

2. 简述该起事故发生的直接原因。

2#氧压机氧气出口管道电动调节阀故障, 无法完全关闭。泄漏的氧气急速回流冲刷碳钢变径管道, 造成碳钢金属粉尘积聚, 与氧气形成爆炸性混合物, 并且产生静电及高温, 最终导致燃爆事故。

3. 简述制氧车间高压氧气管道上应设置的安全设施。

压力监控装置、温度监控装置;

安全阀、爆破片等压力泄放装置;

单向阀、减压阀、阻火器、主动式/被动式隔爆装置、管道换向器等阻火隔爆装置。

4. 按照《工贸企业重大事故隐患判定标准》、《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》综合判定该企业是否构成重大事故隐患, 并列出具判定依据。

构成重大事故隐患。

(1) 未按要求建立健全安全生产责任制;

(2) 未落实隐患排查治理制度;

(3) 未制定操作规程和工艺控制指标;

(4) 特种作业人员未持证上岗。

5. 根据《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》, 列出制氧车间建设项目在可行性研究、初步设计阶段, J公司应履行的事项。

(1) 可行性研究阶段: 应当委托具有相应资质的安全评价机构, 对其建设项目进行安全预评价, 并编制安全预评价报告。

(2) 初步设计阶段: 应当委托有相应资质的设计单位对建设项目安全设施同时进行设计,



编制安全设施设计，并向应急管理部门提出安全设施设计审查申请。

案例十五 某水泥生产企业火灾事故案例

根据以上场景，回答下列问题（共26分）：

1. 分析该起事故的直接原因。
2. 指出J公司在检维修作业中存在的安全管理问题。
3. 简述H公司对J公司项目部夜间检维修作业应履行的安全职责。
4. 辨识导流板电弧切割作业存在的主要职业病危害因素。
5. 根据《安全标志》（GB 2894），列出检维修作业现场应设置的安全警告标志。

2024真题案例背景—情景描述

H公司为一家水泥生产企业，注册资本62亿元，设有综合部、生产部、技术部、财务部、采购销售部、安全管理部等部门。水泥生产采用回转窑烧结工艺，尾气经脱硫脱硝装置处理后排放。

因原有脱硫脱硝装置无法满足环保要求，2023年2月，H公司委托有资质的J公司对脱硫脱硝装置进行改造，并签订了《回转窑烟气排放脱硫脱硝项目改造合同》，由J公司负责项目前期调研、设计勘测、施工等工作。J公司在H公司设立项目部，并任命项目经理，负责项目部全面工作。

脱硫脱硝项目主体工程为脱硫工作段，主要由脱硫塔、出口烟道和烟气升温箱三部分组成。脱硫塔内部结构自下而上依次为石膏浆池喷淋层（共4层）—下除雾器—上除雾器—湿式电除尘—出口塔帽。

4月21日2时30分，第一组作业人员在烟道垂直段内部对导流板进行电弧切割作业时，产生的金属熔渣掉落到烟道下部导流板及支撑物上，飞溅并引燃了烟道水平段内的除雾器。

作业人员发现火情后，使用现场仅有的2具5kg干粉灭火器进行扑救，扑救无效，火势快速蔓延，引燃了烟道内涂刷的玻璃鳞片防护层，高温烟气经烟道向脱硫塔内部第二组和第三组作业面快速扩散。

第一组作业人员见火势无法控制，随即撤离。现场巡检人员组织第二组人员迅速撤离，并用手机通知第三组人员撤离，但未接通。2时40分，第二组3名人员沿脱硫塔塔身外挂钢梯撤离到地面。第三组5名人员未接到撤离通知，在发现大量高温烟气时，由于作业环境复杂，逃生通道不畅，未能及时撤出，导致全部死亡。

根据以上场景，回答下列问题（共26分）：

1. 分析该起事故的直接原因。

金属熔渣掉落引燃烟道水平段内的除雾器，应急处置不当导致玻璃鳞片防护层被引燃，由于作业现场环境复杂、疏散通道不畅未能及时撤出，最终因作业面高温烟气导致事故。

（1）作业人员操作不当；



- (2) 隔离防护措施不到位, 未采取必须的防火花飞溅措施;
- (3) 应急物资配置不合理;
- (4) 人员安全隐患意识薄弱, 应急处置能力不足。

2. 指出J公司在检维修作业中存在的安全管理问题。

- (1) 未设立安全管理机构, 未配备安全管理人员;
- (2) 未建立健全全员安全生产责任制;
- (3) 未建立落实检维修作用的安全规章制度及操作规程;
- (4) 作业前未进行危险因素辨识并采取相应的措施;
- (5) 作业人员未接受培训及安全交底;
- (6) 现场应急救援组织和应急处置的能力薄弱;
- (7) 安全生产费用的投入不足;
- (8) 现场作业人员的劳动防护用品未按要求进行配备。

3. 简述H公司对J公司项目部夜间检维修作业应履行的安全职责。

- (1) 审核公司资质, 包括施工作业资质和安全资质;
- (2) 审查作业人员安全教育培训和专业人员持证上岗情况;
- (3) 作业前进行夜间作业安全交底;
- (4) 审查施工作业方案、安全措施和应急预案;
- (5) 签订安全管理协议明确双方职责;
- (6) 对作业过程进行监督检查并制定管控措施;
- (7) 检查劳动防护用具的配置使用情况;
- (8) 检查现场应急物资的配置情况, 疏散撤离情况;
- (9) 对J公司作业过程中违反相关安全规定应采取措施;
- (10) 提供安全的作业环境, 保持疏散通道畅通。

5. 根据《安全标志》(GB2894), 列出检维修作业现场应设置的安全警告标志。

实际上其他专业实务的考点多集中在机械加工作业面、典型火灾爆炸区和施工作业区。

火灾爆炸区域(医药/食品加工、切割、喷漆和烘干作业车间)

- (1) 应增设禁止标志: 禁止穿带钉鞋、禁止带火种、禁止烟火。
- (2) 应增设警告标志: 当心中毒、当心爆炸、当心火灾。
- (3) 应设置指令标志: 必须穿防静电鞋、必须消除静电、必须穿防护服。
- (4) 应设置提示标志: 安全出口、可动火区。

施工作业区(检维修作业面、特殊作业区或多作业交叉区)

- (1) 应增设禁止标志: 禁止通行、禁止放置重物、禁止乘人、禁止跨越。
- (2) 应增设警告标志: 当心吊物、当心触电、当心落物、当心高压气瓶。



(3) 应设置指令标志: 必须戴安全帽、必须系安全带、必须穿防护鞋。

(4) 应设置提示标志: 指向安全地点、指向临时避难处。

实际上, 在所有的案例情景中通常应设置基本通用的安全标志。

(1) 应增设禁止标志: 禁止阻塞、禁止烟火、禁止靠近。

(2) 应增设警告标志: 注意安全、当心触电、当心中毒。

(3) 应设置指令标志: 必须戴安全帽、必须戴防护手套、必须穿防护鞋。

(4) 应设置指示标志: 安全出口、避难处、急救点和应急电话。

案例十六 某食品加工企业改造项目安全评价案例

依据上述事故背景, 回答下列问题:

1. 判定指正设备交出程序是否满足要求, 并补全交出中的遗漏。

2. 按照《风险评估导则》等规范, 简述企业收集的运行阶段的安全信息是否满足要求, 不满足请予以不全。

3. 依照规范, 简述赵某的安全职责。

4. 改造项目建成后的评价属于哪个阶段的评价并根据《安全验收评价导则》, 说明该企业委托的安全评价机构还应收集哪些?

5. 依照《生产安全事故分类与编码》辨识作业潜在事故种类并配置应急物资。

案例背景—情景描述

在刚结束的规范解读释义中, 与会专家指出规范标准的细化和量化极大规范执法监察行为和自检自查精确度, 但是在所谓的国际化并轨中也暴露出不可忽视的问题—边界规划效应。以工贸企业重大事故隐患判定准则为依据, 爆炸性20区未按要求设置防爆型设备属于重大事故隐患, 有其必要性及法理依据。但是, 若爆炸性0、1和2区未按要求设置防爆型设备是否归属于重大事故隐患呢? 在化工企业中判定是、在工贸企业中不予判定, 那如果涉及到粮食酿造、食品加工等工贸企业所涵的白兰地精馏、食品油回收车间应怎样判定呢?

食品加工企业中的浸出回收工段使用溶剂(正己烷、甲B类火灾危险性)浸出破碎炒制后的菜籽中的天然油脂, 采用逆流浸泡工艺提高浸出效率, 浸出后的混合油经过蒸发汽提脱除溶剂正己烷并回收。其中, 溶剂蒸馏回收车间属于企业消防安全重点部位, 现状评价期间经现场检查发现富集罐属于敞开式容器且火灾扑救难度高构成事故隐患。查阅对比企业的过程安全信息, 设备信息、操作规程和应急处置程序部分和现有设备存在明显冲突, 未及时更新调整。

评估建议中指出富集罐应采用带框式搅拌系统的分级推进密闭式富集罐, 依照检修合同附件, 二级单位赵某任项目经理负责具体的施工改造作业、车间主任李某负责车间正常工序和交叉作业协调管理。查阅现场的设备工艺处置方案如下:

(1) 停机、关阀;

(2) 退料、置换, 采用压缩空气将设备内积蓄物料引至中间槽;



(3) 自然通风, 打开相关人孔、透光孔等;

(4) 确认设备交出条件后, 完成设备交接。

依照检维修方案, 经过检查确认后的设备隔离断开后采用桥式起重机吊离作业面, 新富集罐采用倒装固定法尽量避免高处作业并同期进行基础面施工作业。安装作业结束后, 作业人员进入富集罐进行罐内打磨、防腐蚀喷涂、框式搅拌系统安装作业。

改造项目建成后试生产期间运行稳定, 采用的技术、工艺和设备设施安全、可靠并委托安全评价机构开展安全验收评价工作。安全评价机构收集如下资料: 综合性资料、设备设施及装置信息、设计文件、相关类比项目的资料、安全管理机构的设置及人员配置情况、安全监测和测定的相关数据资料、安全管理措施资料等。

依据上述事故背景, 回答下列问题:

1. 判定指正设备交出程序是否满足要求, 并补全交出中的遗漏。

不满足要求。

- (1) 未按要求进行吹扫作业可能导致爆炸性气体的局部积蓄;
- (2) 未按要求进行设备隔离, 包括盲板隔断、电气能量隔离;
- (3) 未按照要求进行必要的气体分析, 确认设备交出情况;
- (4) 未按要求采取必需的保护措施。

2. 按照《风险评估导则》等规范, 简述企业收集的运行阶段的安全信息是否满足要求, 不满足请予以补全。

不满足要求。

- (1) 变更管理信息;
- (2) 事故及未遂事件信息;
- (3) 生产阶段开展的风险分析活动;
- (4) 操作规程、工艺卡、应急处理程序等编制更新;
- (5) 各类安全检测、分析报告;
- (6) 其他过程安全信息。

3. 依照规范, 简述赵某的安全职责。

- (1) 申领并验证作业票, 包括签字落实、时限范围等要求;
- (2) 组织工作安全分析, 辨识隔离、环境、坠落等风险;
- (3) 检查安全措施落实情况、应急物资的设置情况等。
- (4) 核查特种作业人员持证情况;
- (5) 现场安全交底, 明确危险区域、逃生路线及应急处置程序。
- (6) 全程监督作业行为, 制止违章操作;
- (7) 定期复测和安全巡查, 发现异常立即终止作业;



(8) 事故后,启动应急预案组织初期救援;

(9) 作业结束确认,清理检查作业面安全隐患并恢复安全设施。

4. 改造项目建成后的评价属于哪个阶段的评价并根据《安全验收评价导则》,说明该企业委托的安全评价机构还应收集哪些?

验收评价。

概述、设计依据、设计文件、生产系统及辅助系统生产及安全生产说明、危险有害因素分析所需资料、安全技术和安全管理的措施资料、安全机构设置及人员配置、安全专项投资及使用情况、安全监测和检验检测的数据资料、特种设备使用、特种作业和从业许可、安全验收评价所需的其他资料。

5. 依照《生产安全事故分类与编码》辨识作业潜在事故种类并配置应急物资。

火灾、可燃液体蒸汽爆炸、可燃气体爆炸、中毒窒息、高处坠落、物体打击、机械致害、触电和其他;

(1) 正压式空气呼吸器,化学防护服和气体检测仪用于事故的初期查验、侦检和应急救援;

(2) 过滤式防毒面具、手电筒和对讲机适用于初期疏散、通报;

(3) 水带、水枪等消防应急物资,用于火灾事故的初期扑救;

(4) 收容输送器具和吸附材料,用于液体介质泄漏的收容、吸收;

(5) 洗消设施和清洗剂,用于受污染人员和设备的洗消。

(5) 应急工具箱,用于事故面设置警戒隔离带、应急人员救生。

案例十七 某粮食酿造企业有限空间作业事故案例

依据上述案例背景,回答下列问题:

1. 指出规章制度制定落实存在的问题,并说明理由。

2. 安全部门反馈隐患排查和治理制度执行遇到困难,可能是规章制度管理的哪个步骤出现问题?

3. 依据《压力容器监察规程》和《压力容器定期检验规则》判定液氨缓冲罐的安全状况等级,给出使用要求和检查周期。

4. 参照规范《生产安全事故直接经济损失统计要求》、《生产安全事故分类与编码》计算酿造车间事故的千人事故受伤率和工作损失价值,请给出计算过程和公式。

5. 参照规范《生产安全事故直接经济损失统计要求》计算酿造车间事故导致的直接经济损失。

案例背景—情景描述

A公司是西南地区粮食酿造发酵企业,受益于自动化程度、集成度高等特点极大解放劳动力,企业员工150人,服务于企业的维保、检修和部分危大工艺设备的外包单位200人,均执行



每日8小时工作制，全年工作日天数为300天。2026年初企业针对上年度的各项数据进行分析，发现下列情况：

- (1) 2025年产量30万吨，产值1.5亿；
- (2) 2026年预计产量45万吨，预计产值3.0亿；
- (3) 安全生产事故及事件，均由外包单位作业不慎导致；
- (4) 部分设备故障率、修复率、完善率难以满足生产需求；
- (5) 部分外包单位的48h、72h修复率偏低。

(一) 酿造车间

酿造车间由承包单位M负责设备维保修复作业，但是查阅历年设备故障率、修复率后发现，故障率呈年度指数级提高且修复率一直未达标导致M单位绩效考核垫底。酿造车间核心设备包括糖化锅、过滤槽、煮沸锅、回旋沉淀槽（热端）、锥形发酵罐、清酒罐、酵母扩培系统、离心分离机、过滤和精滤系统等。以2026年度发酵罐清理作业事故为例，两名作业人员按照要求配置长导管式呼吸面具后由安全绳牵引送入发酵罐，作业监护人为提高作业进度趁两人轮换休息期间擅自进入发酵罐。

作业初期，监护人通过对讲机汇报发酵罐内部富集高浓度醇类、酯类蒸汽并伴随高热环境。汇报后约15分钟，监护人未按要求定期汇报，现场两名作业人员察觉情况异常随即采取应急行动，一人立即赶赴控制室求援，另一人尝试使用救生绳将失去响应的罐内监护人救出。救援中发现被困监护人未能正确佩戴生命绳导致无法通过拖拽绳索将其救出，随即穿戴长导管呼吸面具，试图沿挂梯进入发酵罐实施营救。

由于罐内空间狭窄、救援通道受阻，且被困监护人已处于深度麻醉的无意识状态，现场不具备有效施救条件。更严重的是，在救援过程中，呼吸面具的供气导管被挂梯缠绕，导致救援人员自身呼吸受阻、意识模糊，被迫紧急撤离罐体。事故共导致一人死亡、一人轻伤，死亡人员损失工作天数按照6000天、轻伤人员损失工作天数按照50天核算。

对此次事故的经济损失进行核算，结果如下：受伤人员的救治费用50万元；死亡人员的丧葬、抚恤费用300万元；救援人工费、物资费用2万元；恢复现场及影响区域费用1.5万元；事故罚款共计45万元；事故调查费用4万元；培训新职工费用12万元；停产减产损失80万元。

事故发生后，针对上述事故暴露出的安全隐患并结合企业管理需求尝试制定《有限空间作业安全管理规定》、《危大作业评估审批制度》等规章制度，将安全责任体系细化下分定责并健全最终许可制度。公司安全科负责组织制定规章制度，然后由公司法务部门进行审核，保证规章制度具有合规性，安全科科长签发后各级部门分别向下传达，确保应执行的部门、人员均知悉。制度执行过程中，安全部门反馈隐患排查和治理制度执行遇到困难，与生产相冲突，开会讨论该问题原因及应对措施并及时予以解决。

(二) 熏蒸车间



熏蒸车间需用到液氨，液氨缓冲罐检查中呈现：①罐体内壁均匀腐蚀，最大腐蚀深度0.8mm，满足下周期设计使用要求；②封头处机械划痕，深度0.5mm（<10%壁厚）且无尖锐棱角经磁粉检测确认无裂纹、变形；③下封头附近母材存在局部腐蚀、机械损伤，导致该区域有效承压厚度减小且经应力分析属于典型的不合规性缺陷；④对接环焊缝存在非允许类线性缺陷导致结构强度设计裕量低于原始要求；⑤罐体保温层破损或外部油漆剥落，但承压本体无损伤。

根据案例背景，回答下列问题：

1. 指出规章制度制定落实存在的问题，并说明理由。

（1）规章制度由安全科科长签发，存在问题。

理由：技术规程、安全操作规程等技术性较强的安全生产规章制度，一般由主管生产的领导或总工程师签发，涉及全局性的综合管理制度应由生产经营单位的主要负责人签发。

（2）规章制度签发后各级部门分别向下传达，存在问题。

理由：生产经营单位的规章制度，应采用固定的方式进行发布，如红头文件形式、内部办公网络等。

（3）公司安全科负责组织制定规章制度，存在问题。

理由：应由主要负责人组织制定规章制度和操作规程。

2. 安全部门反馈隐患排查和治理制度执行遇到困难，可能是规章制度管理的哪个步骤出现问题？

（1）缺少会签或公开征求意见程序。

起草的规章制度，应通过正式渠道征得相关职能部门或员工的意见和建议，以利于规章制度颁布后的贯彻落实。当意见不能取得一致时，应由分管领导组织讨论，统一认识，达成一致。

（2）缺少培训程序。

新颁布的安全生产规章制度、修订的安全生产规章制度，应组织进行培训，安全操作规程类制度应组织相关人员进行考试。

3. 依据《固定式压力容器安全技术监察规程》和《压力容器定期检验规则》判定液氨缓冲罐的安全状况等级，给出使用要求和检查周期。

3级安全状况等级。

在检验周期内可安全使用，但需加强监控；通常一般每3年至6年检验一次。

4. 参照规范《生产安全事故直接经济损失统计要求》、《生产安全事故分类与编码》计算酿造车间事故的千人事故受伤率和工作损失价值，请给出计算过程和公式。



$$\text{千人事故受伤率} = \frac{1}{150+200} \times 10^3 = 2.86$$

$$\text{工作损失价值} = \frac{(6000+50) \times 1.5}{350 \times 300} = 864.29 \text{ (万)}$$

5. 参照规范《生产安全事故直接经济损失统计要求》计算酿造车间事故导致的直接经济损失。

- (1) 受伤人员的救治费用50万元
- (2) 死亡人员的丧葬、抚恤费用300万元
- (3) 救援人工费、物资费用2万元
- (4) 恢复现场及影响区域费用1.5万元

综上所述，直接经济损失共计353.5万元。

案例十八 某轨道装备制造企业重大事故隐患辨识案例

根据以上场景，回答下列问题：

1. 根据《生产安全事故分类与编码》辨识B公司涂装车间可能存在的事故类别。
2. 对B公司涂装车间的上下件室、前处理室、流平室、底漆面漆室、烘干室、调漆室进行爆炸性危险区域划分。
3. 简述B公司喷涂作业安全操作要求。
4. 根据《工贸企业重大事故隐患判定标准》，辨识B公司存在的重大事故隐患。

案例背景—情景描述

B公司是位于H市Q工业园区的轨道装备制造企业，占地面积100000m²。建筑面积40000m²，现有员工420人，为了满足企业发展需要，提高产能和产品质量，B公司于2021年在厂区北侧新建一个20000m²的结构性涂装车间，涂装车间废水经过公司污水处理站处理后，排入市政管网。

涂装车间工艺流程为：上件→前处理→流平→喷底漆→烘干→喷面漆→烘干→下件。工艺布局为：上件室、前处理室、流干室、1号烘干室、面漆室、2号烘干室、下件室。

涂装前处理：在前处理室采用抛丸除锈处理工艺，清理机构件表面积氧化皮，消除焊接产生的内应力，前处理产生的含尘废气经旋风式除尘器和滤筒式除尘器过滤后，经过15m高的管道排放。

流平处理：在前处理的结构件表面刮腻子、打磨、抛光，流平处理产生的粉尘经袋式除尘器收集过滤后释放。

喷漆作业：包括喷底漆和面漆，采用油性漆，分别在底漆室和面漆室进行，室内采用局部通风方式，产生的废气经过吸附过滤后排放。

烘干作业：1号烘干室和2号烘干室采用热风对流方式烘干，热源来自于天然气加热炉，室内采用局部通风方式，产生的废气经过吸附过滤后排放。



调漆室、底漆室、面漆室、1号烘干室和2号烘干室内分别装有可燃气体报警器和二氧化碳自动灭火系统。

2022年12月10日,因面漆室可燃气体报警器故障,临时把调漆室可燃气体报警器拆下安装到面漆室。

2022年12月16日,底漆室和1号烘干室废气排放系统故障,B公司随即委托C公司对废气排放系统进行维修改造,12月20日上午,C公司维修人员甲、乙、丙三人进入B公司开展维修作业,当天14时,Q工业园区安全科对B公司进行安全检查时发现,B公司的高压电工甲电工证过期,B公司未对污水处理站等有限空间进行辨识并建立台账,B公司未与C公司签订安全管理协议,B公司未对C公司的维修改造过程进行监督检查,C公司维修人员乙高处作业未系安全带,Q工业园区安全科认定存在重大事故隐患。要求立即停产整顿。

根据以上场景,回答下列问题:

1. 根据《生产安全事故分类与编码》辨识B公司涂装车间可能存在的事故类别。

火灾、触电、中毒、窒息、机械致害、灼烫、容器爆炸、物体打击、其他、可燃液体蒸气爆炸、粉尘爆炸、泄漏、跌落。

2. 对B公司涂装车间的上下件室、前处理室、流平室、底漆面漆室、烘干室、调漆室进行爆炸性危险区域划分。

底漆面漆室、调漆室、烘干室,属于爆炸性1区;

流平室,属于爆炸性21区;

上下件室、前处理室,属于非爆炸危险区。

3. 简述B公司喷涂作业安全操作要求。

(1) 作业前,检查控制开关、喷涂设备、通风系统、消防设施等是否运行正常,是否配备足够的消防器材,周围是否存在易燃易爆物质及各类点火源。

(2) 设备启动前应将静电导出夹夹在料缸上,并确认接触良好。

(3) 作业人员应该正确佩戴个体防护用品,穿防静电防护服、防静电鞋、防毒面具,禁止穿化纤衣物及橡胶鞋。

(4) 喷涂作业人员必须接受喷涂安全培训后方可上岗。

(5) 进入喷涂车间前必须触摸静电释放器,释放人体静电;非相关人员不得进入;严禁携带烟火进入。

(6) 工作前应先启动防爆风机通风,再进行喷涂作业;工作结束时,先停止喷漆,后关风机。。

(7) 喷涂作业前先试喷,确认喷涂压力、油漆等符合工艺要求。

(8) 现场使用的工具为防爆工具,电器为防爆电器,作业期间禁止动火作业。

(9) 喷漆室内漆料、有机溶剂等易燃物品使用时不能超过规定用量。



(10) 出现机械设备故障、油漆泄漏等异常情况时,应立即关闭电源,停止作业。

(11) 工作完毕后,应清扫场地,持续通风后关闭作业间电源,且需关门上锁防止无关人员进入。

4. 根据《工贸企业重大事故隐患判定标准》,辨识B公司存在的重大事故隐患。

- (1) 场所和部位未设置固定式气体浓度监测报警装置;
- (2) 高压电工甲电工证过期,未持证上岗;
- (3) 未对有限空间进行辨识、建立安全管理台账,并且未设置明显的安全警示标志的;
- (4) 未落实有限空间作业审批;
- (6) 作业现场未设置监护人员。

案例十九 某能源企业锂电池生产建设项目安全评价案例

根据以上场景,回答下列问题:

1. 简述涂布作业过程中作业人员应佩戴的个体防护装备。
2. 根据道化学公司火灾、爆炸危险指数法,辨识电解液加注工序中的特殊工艺危险性。
3. 根据《生产安全事故分类与编码》辨识老化与检测工序中安全测试环节存在的危险有害因素。
4. 简述作业人员意外接触NMP时应采取的应急处置措施。
5. 除道化学公司火灾、爆炸危险指数法外,列出该建设项目安全验收评价中还可采用的安全评价方法。

补充一参照《安全验收评价导则》,补充完善验收评价流程。

2025真题案例背景一情景描述

D能源公司为拓展业务,于2023年6月启动锂离子电池生产建设项目,该项目产能为2000万只锂离子电池/年,包括电极制备车间、电芯组装车间、注液与化成车间、老化与检测车间、成品库房、原材料库房等。

锂离子电池生产主要工艺为:配料→涂布→辊压→制片→卷绕→装配→注液→化成→二封→分容。主要原材料有:正负极材料、隔膜、电解液、铜箔、铝箔等。

涂布是锂离子电池电极生产的关键工序,其核心是在金属箔材(铜箔/铝箔)表面均匀、稳定地涂覆一层由活性物质、导电剂、粘结剂和溶剂(通常为NMP)组成的浆料,经干燥与固化(烘箱最高150℃),形成具有特定厚度和面密度的电极片。

NMP是一种高沸点、强极性的有机溶剂,具有易燃性、毒性和刺激性,溶解性强,能有效溶解PVDF(聚偏二氟乙烯)粘结剂和正极活性物质(如三元材料、磷酸铁锂等)。NMP的健康危害包括刺激呼吸道、眼睛和皮肤,引起恶心呕吐,严重可损伤中枢神经。含NMP的典型电极浆料成分包括活性物质、导电剂(炭黑、石墨)、粘结剂(PVDF)和溶剂。锂离子电池电解液主要包括有机碳酸酯(闪点低于30℃)和锂盐(如LiPF₆)。



电解液加注工序为：电池放入注液室→真空泵对腔室抽真空→消除电池内部空气阻力→开启注液阀→氮气加压电解液腔室→利用压力差驱动电解液快速注入电池壳体→过毛细作用渗透至电极孔隙。其中，大容量电芯需多次循环抽真空与加压。

老化检测工序为：老化→分容→外观检测→电性能测试→安全测试。

其中安全测试包括：

- (1) 过充：模拟电池在异常充电条件下的安全性，验证保护电路或电池本体的耐受能力；
- (2) 针刺：模拟电池因内部短路（如制造缺陷、异物侵入）导致的热失控风险；
- (3) 热冲击：验证电池在极端温度条件下的结构稳定性和化学耐受性，模拟运输或使用中的温度冲击。

2024年11月15日，该项目建设完工。根据《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》，D公司委托E安全评价公司对该建设项目进行安全验收评价。12月15日开始，E公司成立评价组，按照《安全评价通则》、《安全验收评价导则》的规定，勘查了项目现场，收集了相关资料，划分了评定单元，确定了评价方法。其中，对电解液加注工序采用道化学公司火灾、爆炸危险指数法进行评价。2025年2月底，E公司提交了该项目安全验收评价报告。

根据以上场景，回答下列问题：

1. 简述涂布作业过程中作业人员应佩戴的个体防护装备。

正压式空气呼吸器、防毒面具、防化学品防静电工作服、防化学品防静电安全鞋、防化学品手套、防化学品喷溅眼镜。

2. 根据道化学公司火灾、爆炸危险指数法，辨识电解液加注工序中的特殊工艺危险性。

毒性物质、负压操作、爆炸极限范围或附近操作、压力释放、易燃及化学活泼物质的量和泄漏风险。

3. 根据《生产安全事故分类与编码》辨识老化与检测工序中安全测试环节存在的危险有害因素。

触电、火灾、物体打击、可燃液体蒸气爆炸、机械致害、中毒、窒息、高温熔融物爆炸、泄漏、灼烫。

4. 简述作业人员意外接触NMP时应采取的应急处置措施。

- (1) 暂停作业、关闭阀门，将人员转移至通风良好的安全区域；
- (2) 如实上报安全事故；
- (3) 褪去作业人员沾染NMP的衣物、鞋袜；
- (4) 皮肤和眼睛等接触部位，用大量的水冲洗；
- (5) 现场拉设警戒区，非相关人员禁止入内；
- (6) 设置临时性围挡，防止NMP的四处流散；
- (7) 大量水冲洗事故面，防止残留介质的交叉影响；



- (8) 设置洗消点, 进出事故面的相关人员和设备进行彻底洗消;
- (9) 法律法规规定的其他应急处置措施。

5. 除道化学公司火灾、爆炸危险指数法外, 列出该建设项目安全验收评价中还可采用的安全评价方法。

安全检查表法; 预先危险分析法; 故障假设分析法; 危险与可操作性研究法; 故障树分析法; 事故树分析法; 故障模式分析。

补充一参照《安全验收评价导则》, 补充完善验收评价流程。

前期准备; 辨识与分析危险、有害因素; 划分评价单元; 选择评价方法; 定性、定量评价; 提出安全对策措施建议; 做出安全验收评价结论; 编制安全验收评价报告等。

案例二十 某石油库区安全评价案例

依据上述案例背景, 回答下列问题:

1. 计算确定1#库区重大危险源的定级标准, 分析降低重大危险源定级标准的各项意见是否符合要求。
2. 请简述重大危险源标志牌应包括的项目内容。
3. 简述H安全评价机构撰写的重大危险源安全评估报告的内容。
4. 分析上述工艺改造中安全评价工作中表现出的问题, 并按照《注册安全工程师管理规定》简述企业聘请的注册安全工程师应承担的工作职责。

案例背景—情景描述

为应对波谲云诡的国际环境和能源格局, 唤醒沉睡产能、寻找新型替代方案并健全区域分布式能源布局是现有任务的重点。地处西南丘陵地区的H地是产业挺进大西南的桥头堡, 基于近期的产业布局和交通物流系统拟将原大型石油库进行产能唤醒、技术改造和本质安全化设计, 进而保障西南地区的能源供应。

(一) 轻质油1#库区

库区目前设有七座罐体, 采用5.5h不燃性材料筑成防火堤并保障罐体之间的防火间距均满足规定要求, 依照储量、吞吐要求拟将储区分别储存汽油、轻石脑油和M添加剂(防止西南山区海拔变化影响其黏度及燃烧性能), 大致储存方案如下:

介质	充装系数	单罐容积	罐体个数	密度	临界量	校正系数
汽油	0.8	3000m ³	1座	0.8t/m ³	200	1.0
石脑油	0.7	250m ³	4座	0.7t/m ³	100	1.0
M	0.8	500m ³	2座	0.6t/m ³	50	2.0

按照波及影响范围内的校正系数 α 取值2.0

依照上述技术方案对库区重大危险源进行评估并提交安全评估报告, 评估报告包括:

- (1) 重大危险源基本情况;
- (2) 重大危险源事故概率分析及危害程度预估;



- (3) 重大危险源辨识、分级的符合性分析结论;
- (4) 重大危险源区应设置的安全技术和安全监控措施。

依照评估报告结合生产现状,针对严峻的安全形势安全总监提出应尽量降低重大危险源定级,收集整改意见如下:

- (1) 汽油、轻石脑油和M油罐间设隔堤,划分不同评价单元;
- (2) 汽油、轻石脑油和M油罐间设隔断阀,划分不同评价单元;
- (3) 限制罐体充装系数,降低介质的现实储量;
- (4) 将波及范围内的宿舍腾退,改成办公用房。

(二) 自动化改造

库区兼顾油品调和、天然气添加显味剂和增压等工序,上述工艺过程、设备设施早已具备工业化应用实例且初步设计阶段经过S安全评估具有工艺合理性并能有效提高可靠性。装置建成投产初期,安全设计院S指出间歇罐式调和工艺效率偏低且部分批次含硫量较高严重制约工艺效率并不具备安全验收投产条件,建议增加近红外在线分析的脉冲调和系统。

依据上述案例背景,回答下列问题:

1. 计算确定1#库区重大危险源的定级标准,分析降低重大危险源定级标准的各项意见是否符合要求。

依据上述计算过程,1#库区属于二级重大危险源。

(1) 设置隔堤划分评价单元降低重大危险源等级,不符合要求;针对储罐区的评价单元的划分应参照防火堤。

(2) 设置隔断阀划分评价单元,不符合要求;针对储罐区的评价单元的划分应参照防火堤。

(3) 限制充装系数降低储量,不符合要求;重大危险源的计算,参照的是最大设计量通常不考虑装填系数。

(4) 波及范围内的宿舍腾退,符合要求;能有效降低修正系数 α ,同游人数控制能降低重大危险源分级判定。

2. 请简述重大危险源标志牌应包括的项目内容。

重大危险源告知牌内容主要包括:重大危险源名称;重大危险源等级;介质和主要的理化特性;最大储存量、可能导致的事故、安全防护措施、应急处置措施、负责人及联系方式、相应的标志标识。

3. 判定重大危险源评估报告是否充分完整,不完整请予以补全。

重大危险源评估报告不完整。

(1) 评估的主要依据;(2) 重大危险源的基本情况;(3) 事故发生的可能性及危害程度;(4) 个人风险和社会风险值(仅适用定量风险评价方法);(5) 可能受事故影响的周边



场所、人员情况；（6）重大危险源辨识、分级的符合性分析；（7）安全管理措施、安全技术和监控措施；（8）事故应急措施；（9）评估结论与建议。

4. 分析上述项目建设中安全评价工作中表现出的问题，并按照《注册安全工程师管理规定》简述企业聘请的注册安全工程师应承担的工作职责。

同一安全评价机构不能同时兼做项目的预评价和验收评价。

- （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；
- （7）其他安全生产工作事项。

案例二十一 某工贸企业危险有害因素辨识案例

根据以上场景，回答下列问题：

1. 根据案例背景，简述热电锅炉应设置的安全附件。
2. 计算确定罐区重大危险源的定级分类，并按照要求配置必须的应急物资。
3. 依据规范《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》完善罐区应设置的安全监控设施。
4. 依据规范《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》指正现有罐区设置的安全监控设施的不当之处。
5. 根据《危险化学品重大危险源安全包保责任管理要求》，辨识宋某在重大危险源安全包保责任人中的定责岗位并简述包保事项。

案例分析—情景描述

某工贸企业主要用于美妆、医药制品的复配增效，上级部门检查期间发现受限于工艺条件和设备等各项掣肘因素，工艺过程中会产生大量无组织性溶剂蒸汽实际上对环境和安全生产都带来极大隐患。通过安全评价和审定工作，尝试新建溶剂回收系统、燃烧热电系统、一氧化碳储存系统用于将无组织排放气进行富集回收用于电能供应，为保证电能电量新增一氧化碳中间罐保证燃烧效果，正式投产后将燃烧热电系统和市政供电形成双电源负荷预计能保证全厂85%以上的电能供应。

（一）储罐区域

储罐区域设置防火堤围护的储罐四座，两座C0储罐、两座富集罐，不同介质采用防火隔堤分隔，防止交叉影响，各项参数见下表：



介质	罐体个数	单罐容积	充装系数	密度	临界量	校正系数
CO	4	100m ³	0.80	0.75t/m ³	20t	2.0
富集气	4	150m ³	0.80	0.80t/m ³	50t	1.0
校正系数α取值1.5						

注释：上表中的CO、富集气均属于有毒气体（类别2）。

检查储罐区的安全监控设备如下：

- （1）采用基本过程控制系统实现自动化，设备满足投用要求；
- （2）根阀设置紧急切断阀，采用独立分布的常规控制位点；
- （3）尝试采用雷电预警系统替代雷电保护装置。

企业参照《危险化学品重大危险源安全包保责任管理要求》，分别任命安全总监张某从技术管理角度、罐区主任宋某从操作管理上加强重大危险源的风险管控工作。

（二）热电系统

设置热电系统低压蒸汽用于工艺生产、高压蒸汽用于发电，燃气锅炉为提高燃烧效率将燃气和空气按一定比例混合后送入炉膛并采用旋风燃烧型式增加燃料停留时间。在设备新建期间，针对工艺和设备特点进行危害辨识主要风险包括但不限于：回火爆炸、容水量小、炉管破裂、承压面爆炸、燃气爆炸等。

根据以上场景，回答下列问题：

1. 根据案例背景，简述热电锅炉应设置的安全附件。

温度测量装置；压力测量装置；超温报警和连锁保护装置；超压报警和连锁保护装置；安全泄压设施；安全切断阀；燃烧器阀门检漏装置；空气压力监测装置；天然气压力监测装置；燃烧器自动控制器；火焰监测装置。

2. 计算确定罐区重大危险源的定级分类，并按照规定配置必须的应急物资。

$$R = \alpha \left(\beta_1 \frac{q_1}{Q_1} + \beta_2 \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \beta_n \frac{q_n}{Q_n} \right) = 1.5 \times \left(\frac{100 \times 4 \times 0.75}{20} \times 2.0 + \frac{150 \times 4 \times 0.80}{50} \times 1.0 \right) = 59.4$$

分级指标59.4，属于二级重大危险源。

隔离式防毒面具、全身隔离式防护服；防高温应急救援服、ABC干粉灭火器、消防沙和灭火毯；安全绳、安全带和安全帽；生命体征探测器、可燃气体探测器、有毒气体探测器、医疗急救箱、应急照明设备、通讯联络设备（对讲机）、洗消设备（洗眼器）和破拆工具。

3. 依据规范《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》完善罐区应设置的安全监控设施。

- （1）基本过程控制系统；
- （2）安全连锁系统；
- （3）气体检测报警系统；
- （4）电视监控系统；
- （5）雷电预警系统；



(6) 接地电阻监测系统。

4. 依据规范《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》指正现有罐区设置的安全监控设施的不当之处。

(1) 未按照要求设置SIS系统, 涉及有毒或液化气体、剧毒液体一级或二级危险化学品重大危险源的生产单元、储存单元(仓库除外)应配备SIS。

(2) 违规用雷电预警系统替代雷电保护装置, 雷电预警系统不能替代雷电保护装置, 并应自带抗雷击、过电压保护措施。

5. 根据《危险化学品重大危险源安全包保责任管理要求》, 辨识宋某在重大危险源安全包保责任人中的定责岗位并简述包保事项。

宋某属于重大危险源的操作负责人。

(1) 督促检查各岗位执行重大危险源安全生产规章制度和操作规程的情况;

(2) 对涉及重大危险源的特殊作业、检维修作业等进行监督检查, 督促落实作业安全风险管控措施;

(3) 每周至少组织一次重大危险源安全风险隐患排查;

(4) 及时采取措施消除重大危险源事故隐患。

案例二十二 某粮食加工企业粉尘防爆安全管理案例

依据上述案例背景, 回答下列问题:

1. 依据规范《生产安全事故分类与编码》辨识碾磨车间潜在的事故类别并据此配置劳动防护用品。

2. 依照规范《粮食加工、储运系统粉尘防爆安全规范》判定企业爆炸性分区的划分是否满足要求, 若不满足予以指正。

3. 依照判定标准判定平房仓是否构成重大事故隐患并说明依据。

4. 为避免上述同类事故的发生, 简述碾磨车间应设置的安全设施。

5. 根据《国务院安委会办公室关于实施遏制重特大事故工作指南构建双重预防机制的意见》, 简述安全风险分级管控清单和事故隐患排查治理台账的内容。

案例背景—情景描述

总书记深刻指出, 中国作为全球人口大国, 保障国家粮食安全是一个永恒课题, 任何时候这根弦都不能松, 应将粮食安全置于治国理政的核心地位。粮食加工、储运系统的安全, 是全流程风险管控中重要的一环, 也是相对容易忽视、懈怠从而引发安全事故的关键节点。某大型粮食加工企业, 包含原粮接收与清理车间、筒仓区、碾磨车间、配粉与包装车间、副产品车间和污水处理站等。

专家督导组进驻企业后查阅企业相关文件资料显示, 企业具有完善的安全管理体系和规章制度, 执行中高于国标要求通过最终确认制度有效降低交叉作业中的事故频率。按照下列规



定,明确爆炸性分区定级并配置防爆型电气设备:

- (1) 粉碎间、碾磨间、打包间,划分为爆炸性20区;
- (2) 配料间、粉料散存仓、卸粮坑外部,划分为爆炸性21区;
- (3) 除尘风机排风口、控制室、楼梯间,划分为爆炸性22区。

(一) 碾磨车间

碾磨车间(制粉车间)是粮食加工企业的核心生产区域,采用三层框架式结构布局,设备自上而下分层布置,靠重力流实现物料输送,通过辊式磨粉机、撞击松粉机、高方筛、圆筛和清粉机等设备完成谷物麸皮分离和粉碎从而提高出粉率。检查期间,专家指出裸露电线、敞开式配电柜、老旧电气设备和擅自拆除的防火墙等是上述区域的核心隐患。此外,部分建议措施确实没有具体规范支持,但是国内外生产经验还是有可借鉴之处的。

查阅企业事件事故记录,碾磨车间在上个考核年度曾发生安全生产事故一起,受益于自动化程度、安全隐患意识和企业的紧急授权机制未见人员伤亡。事故亲历者描述,事发前松粉机异常振动导致壳体脱落现场弥漫爆炸性扬尘,作业人员未按照异常工况处置准则进行上报处置,依照作业经验尝试自行安装紧固,由于螺栓、螺母和卡垫选择不当造成壳体、设备间形成规律性撞击。听到现场传来撞击异响的车间主任赶赴现场查验后,立即下达关机撤离命令,3min后事故现场传来爆炸声并伴随明焰和浓烟,通过早期抑制系统明火在15min内被扑灭。

(二) 成品粮散装平房仓

平房仓按照规范定义结合现场生产实际情况归属于爆炸性21区,检查期间发现下列情况:

- (1) 采用内燃机抬升叉车辅助运送成品粮;
- (2) 防爆型电气设备标识显示Ex tc IIIB T120℃ Da;
- (3) 除尘系统保障三个防火分区除尘效力,不同分区间设隔断阀;
- (4) 具有粉尘爆炸危险的除尘器单独采用隔爆措施;
- (5) 除尘布袋未按要求采用阻燃防静电材料;
- (6) 抬升叉车、动火作业监护人,均未持证上岗;
- (7) 集尘斗的锁气卸灰系统未处于正确的联锁状态(未投用)。

依据上述案例背景,回答下列问题:

1. 依据规范《生产安全事故分类与编码》辨识碾磨车间潜在的事故类别并据此配置劳动防护用品。

火灾、粉尘爆炸—防静电工作服、防静电鞋和手套;

高处坠落、物体打击—安全绳、安全带和安全帽;

触电—绝缘手套、绝缘鞋和绝缘衬垫;

机械致害—防割伤手套、护目镜。



2. 依照规范《粮食加工、储运系统粉尘防爆安全规范》判定企业爆炸性分区的划分是否满足要求, 若不满足予以指正。

不满足要求。

- (1) 粉碎间、碾磨间、打包间, 划分为爆炸性21区;
- (2) 卸粮坑外部, 有除尘系统时, 属于爆炸性22区;
- (3) 卸粮坑外部, 无除尘系统时, 属于爆炸性21区;
- (4) 控制室、楼梯间, 属于非爆炸危险区。

3. 依照判定标准判定平房仓是否构成重大事故隐患并说明依据。

平房仓构成重大事故隐患。

不同类别的可燃性粉尘、可燃性粉尘与可燃气体等易加剧爆炸危险的介质共用一套除尘系统, 或者不同建(构)筑物、不同防火分区共用一套除尘系统、除尘系统互联互通的。

4. 为避免上述同类事故的发生, 简述碾磨车间应设置的安全设施。

静电接地装置; 人体静电导除装置; 通风系统; 自动化仪表控制系统; 压力、温度、流量等报警设施; 氧气浓度检测报警设施; 安全联锁系统; 紧急切断装置; 紧急停车系统; 紧急冷却系统; 火灾自动报警系统; 自动灭火系统; 喷淋装置; 灭火装置; 工程抢险装备; 医疗抢救装备; 应急防护用品。

5. 根据《国务院安委会办公室关于实施遏制重特大事故工作指南构建双重预防机制的意见》, 简述安全风险分级管控清单和事故隐患排查治理台账的内容。

安全风险分级管控清单内容: 危险源位置、危险源名称、危险源可能导致事故的途径、可能导致事故类型、安全风险等级、风险管控措施、管控责任主体。

事故隐患排查治理台账: 排查时间、事故隐患内容、整改措施及整改结果。

案例二十三 某危化品企业爆炸事故案例

根据以上场景, 回答下列问题:

1. 根据《生产过程危险和有害因素分类》(GB/T 13861), 辨识刷漆防腐作业存在的物理性危险和有害因素及其致害物。
2. 补全刷漆防腐作业现场增设安全警示牌的内容。
3. 计算该起事故的直接经济损失。判定该起事故级别, 指出该起事故调查的组织者及事故调查组的成员。
4. 计算F公司2023年度百万工时死亡率和损失工作日。(精确到小数点后两位)
5. 指出施工改造作业中存在的违章之处。

案例背景—情景描述

F公司是东南地区最大的天然气母站、航空煤油等成品油集散母站, 主要进行配油调运作业, 拥有职工5000人, 下设生产部、财务部、安全环保部、综合部、后勤部销售部等部门。F



企业实行每日8小时工作制，全年工作日天数为320天。其2022年的营业收入为8亿元，2023年为10亿元，2024年预计为11亿元。

2023年F公司在建的10万m³原油储罐（用于大型油船装卸作业集散、调油和缓存）内浮顶隔舱刷漆防腐作业时，发生爆炸，事故共造成13人死亡、6人轻伤（共计损失工作日450天）。F公司对此次事故的经济损失进行核算，结果如下：受伤人员的救治费用50万元；死亡人员的丧葬、抚恤费用1200万元；消防抢险费用350万元；应急管理部门对公司罚款分别共计864万元；治理河流污染费用70万元；重新购置并建造储罐的费用300万元；停产损失600万元；培训新职工费用50万元。

发生爆炸事故的原油储罐为浮顶罐，全高21.8米，全钢材质结构。储罐的浮顶为圆盘状，内径80米，高约0.9米。F公司委托G防腐工程公司对该浮顶罐进行刷漆防腐作业，进行刷漆作业的施工人员有27人，平均分为4个作业组，轮流进入储罐内部进行喷漆作业。G公司制定作业方案，先对储罐内壁进行打磨除锈，再涂刷环氧云铁中间漆，采用二甲苯、丁醇和乙二醇乙醚醋酸酯有机溶剂。F公司对方案进行审查通过后，G公司开始施工作业。

G公司开始施工作业，原储存介质主要是含H₂S的乙酸乙酯、（乙酸乙酯爆炸极限2.0%~12%、硫化氢的最高允许浓度10mg/m³和短时间接触允许浓度15mg/m³），截取部分内容如下：

申请单位：F公司	作业单位：G公司	作业地点：1#~4#储罐
作业负责人：XXXX	作业内容：储罐改造维修作业	
作业实施时间	2023年5月1号8:00~2023年5月2号12:00	
是否涉及其他特殊作业	不涉及	
作业票编号	XXXXXX	

风险识别项	主要风险防控要求	检查人	确认人
隔离有效性	对照盲板位号表，核对位置、数量等要求；与半固定式泡沫灭火系统处，应设置隔离措施		项目负责人
处理不到位	设备经过卸料、氮气吹扫、氮气置换、蒸汽蒸煮		
通风不良	打开人孔、通风孔自然通风24h		
疏散通道	通道畅通，不应有任何遮挡		
交叉作业	严禁同时进行各类与受限空间相关的试车		
支撑情况	浮顶有坍塌风险，应在浮顶支腿设置临时支撑		

风险识别项	主要风险防控要求	检查人	确认人
作业环境风险	喷涂作业期间，最大作业人数不超过10人		车间主任
人员管理风险	特种作业人员，检查持证上岗情况		
监测仪表风险	佩戴便携式检测仪，作业不便可放入衣袋		
电气工具风险	罐内的开关柜按要求设置漏电保护装置		
环境变动风险	作业期间，出现异常情况立即叫停作业		
残存风险	作业结束，检查核对作业面人和工器具		
应急处置不当	严禁无应急物资盲目进入		



应急物资	安全绳、安全带、消防水带、ABC干粉灭火器、绝缘衬垫				分析人
取样时间	分析部位	监测分析项目			
		氧含量	有毒气体	可燃气体	
7:00	上部	18.5%	12.5mg/m³	0.2%	
7:00	中部	21.5%	15mg/m³	0.2%	
7:00	下部	19.0%	10mg/m³	0.5%	

在施工过程中，G公司施工人员认为现有溶剂涂刷效果不理想，违规私自更换防锈漆稀料，用含苯及甲苯等挥发性更大的有机溶剂替代原施工方案的溶剂，在没有采取任何强制通风措施的情况下组织施工。施工现场管理混乱，手持电动工具电气线路绝缘皮破损，使用的行灯和手持照明灯具都没有防爆功能，还有手机、香烟、打火机等杂物。

F公司安全环保部部长王某到现场检查，指出现场缺少安全警示牌，未明确受限空间名称及责任单位、责任人等信息，要求进行整改后离开现场。

当日19时16分，隔舱突然发生爆炸，初步调查发现，刷漆时苯及甲苯挥发达到爆炸极限，电气火花导致发生爆炸。

根据以上场景，回答下列问题：

1. 根据《生产过程危险和有害因素分类》（GB/T 13861），辨识刷漆防腐作业存在的物理性危险和有害因素及其致害物。

- （1）设备、设施、工具、附件缺陷：电气线路绝缘皮破损。
- （2）防护缺陷：行灯和手持照明灯具没有防爆功能。
- （3）电危害：各种用电设备、供电回路故障。
- （4）噪声：打磨除锈产生噪声。
- （5）振动危害：打磨除锈产生振动。
- （6）运动物危害：施工过程中出现的抛射物、飞溅物、坠落物、气流等。
- （7）明火：漆料等易燃可燃介质由于某种原因起火。
- （8）高温物质：打磨除锈产生高温。
- （9）信号缺陷：无信号设施，信号不清等。
- （10）标志标识缺陷：各种安全警示标志标识出现缺失、不清晰、位置不规范等。
- （11）其他物理性危险和有害因素。

2. 补全刷漆防腐作业现场增设安全警示牌的内容。

危险性标志（禁止标志、警告标志）、作业场所浓度标准与要求、安全操作注意事项、应急处置措施、紧急求助电话（包括单位紧急联系人）等。

3. 计算该起事故的直接经济损失。判定该起事故级别，指出该起事故调查的组织者及事故调查组的成员。

直接经济损失包括：受伤人员的救治费用50万元；死亡人员的丧葬、抚恤费用1200万元；消防抢险费用350万元；重新购置并建造储罐的费用300万元。



$50+1200+350+300=1900$ (万元)

该起事故造成13人死亡、6人轻伤、直接经济损失1900万元,属于重大事故。

该起事故属于重大事故,应由事故发生地省级人民政府组织调查。

事故调查组的组成:有关人民政府、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、工会、有关专家。

4. 计算F公司2023年度百万工时死亡率和损失价值。(精确到小数点后两位)

$$\text{百万工时死亡率} = \frac{13}{5000 \times 320 \times 8} \times 10^6 = 1.02$$

$$\text{工作损失价值} = \frac{(6000 \times 13 + 450) \times 80000}{5000 \times 320} = 3922.5 \text{ (万)}$$

5. 指出施工改造作业中存在的不足之处。

- (1) 储罐改造检修作业应分别申领作业票;
- (2) 受限空间作业票有效期24h和作业实施时间不符;
- (3) 危险辨识不到位,可能涉及高处、盲板封堵和动火作业;
- (4) 通风不符合要求,应强制送排风采用上抽下送的方式;
- (5) 支撑不符合要求,坍塌风险应在临时支撑保护下设固定支撑;
- (6) 环境风险不符合要求;
- (7) 仪表风险不符合要求,便携式检测仪不应放入衣袋;
- (8) 电气风险不符合要求,开关柜应设置在金属罐体外部;
- (9) 应急物资未注明应急物资的数量、种类不全;
- (10) 气体检测分析结论不符合要求,不具备作业条件;

气体检测分析未考虑介质相对密度合理设置取样点。

案例二十四 某燃煤发电厂高处坠落事故案例

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。

2019真题案例背景一情景描述

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。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,磨制的煤粉进入锅炉燃烧,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。

防止事故发生的措施：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。

减少事故损失的措施：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。

2. 列出氨站应急物资柜应配置的应急物资清单。

正压式呼吸器、防爆应急灯、安全带、防毒面具、安全警示带、防化服、检测报警装置、防爆对讲机、救包或急救箱、防爆手电筒、灭火器、消防带、消防斧、洗消设施、简易担架。

3. 简述电工乙在甲触电坠落后应采取的应急处置措施。

上报、急停、限制、隔离、疏散、清消、其他；

(1) 上报—电工乙立即完成事故上报。

(2) 急停—迅速切断设备电源，避免引起二次伤害。

(3) 急停—关闭范围内机械设备，避免交叉影响。

(4) 限制—利用紧急停止按钮，限制机械设备的动能。

(5) 隔离—设警戒隔离区，非相关人员禁止入内。

(6) 疏散—受事故影响的人员立即停止作业，引导至安全地点。



(7) 其他一协助完成人员救治、事故接报和现场引导。

4. 列出皮带运输机配电间安全检查的主要内容。

人：①电工是否持证上岗；②绝缘工器具的配置是否齐全、有效；③检查日常教育培训、安全用电专项培训情况；

物：①检查配电柜完整性；②检查接地接零的完整性；③检查是否私拉电线、检查用电容量是否匹配；④检查空气开关、漏电保护装置、继电器、熔断器的设置是否符合要求；⑤检查线缆绝缘层；⑥检查应急物资，灭火毯、灭火器的设置情况等。

环：①检查配电间通风对流条件；②检查风机、采光照明条件；③检查地面管沟、孔洞是否进行防火处理；④检查安全标志的设置情况。

管：①检查作业规程、安全措施、责任制度、操作规程是否齐全有效；②检查定期检查、维护记录情况；③检查作业票制度的执行落实情况。

案例二十五 某园区安全生产检查案例

根据以上场景，回答下列问题：

1. 指出行业监管部门在执法行为中的不足。
2. 按要求计算爆炸当量，依据《生产安全事故分类与编码》确认事故种类。
3. 简述危化品暂存间中线缆的设置要求。
4. 指出暂存间应设置的防火防爆安全技术措施。
5. 结合题干背景，简述事故应急施救过程中的注意事项。

案例背景—情景描述

事故的随机性、规律性、不可预测性特点，在事故调查中基本认定属于统一矛盾的集合体。东南沿海某美妆类产品加工企业M，拟新建综合性热电锅炉采用废液室燃炉型式，项目设计、建设过程中违规将厂房东南处废弃仓库临时储存生产中的废液。企业安全负责人认定，将废液采用桶装分区储存并限定各分区内的储量，应该并不存在事故隐患。

(一) 园区检查

当地安全监督管理部门会同园区管委会针对园区内生产经营企业的安全生产现状进行核验，检查期间发现美妆企业风险现状：

- (1) 违规设置危化品储存仓库；
- (2) 危化品的储存未按要求分区、分类存放；
- (3) 危化品仓库管理人员未经专项教育培训；
- (4) 危化品储量超期、超量存储。

鉴于上述检查期间的问题，监管部门按照危化品生产经营企业重大事故隐患判定标准将企业M列为挂牌督办存在重大事故隐患的责任单位，责令停业整改并当场暂扣其安全生产许可证。



M企业拒不执行整改指令，抗辩监管监察中参照的规范依据并不合规，归属于工贸企业的美妆生产按照化工企业规范进行检查判定依据过于严苛。最终经上级部门认定，工贸企业生产过程中涉及到危险化学品生产、经营和储存的，按照上述重大事故隐患判定依据并不冲突。M企业依法履行整改职责，整改结束后及时提交恢复生产的申请报告后为保证产业进度开始生产作业，当地安全生产监督管理部门在10个工作日内详细检阅其整改资料后对事故隐患进行核销，同意恢复生产经营。

（二）爆炸事故

M单位未将整改措施实际落实到位，最终危化品暂存间发生爆炸事故，据事故亲历者描述：事发当天下午气温偏高，受副热带高压带影响无风不利于污染物扩散，暂存间未见明焰但突发蒸气云团爆炸，腾起的蘑菇云高达十数米。爆炸事故发生后，现场形成连续流散类火灾。事故勘察发现：现场存留爆炸坑15m、深度3.2m，建筑物完全垮塌不具备修复价值，所幸工艺布置的合理性、防火间距和安全距离设计合理，未导致人员伤亡。

参照事故调查分析，利用下式估算爆炸物当量， W_{TNT} 表示爆炸源的TNT当量 (Kg)、 d 代表炸坑的直径 (m)、 h 代表炸坑的深度 (m)。

$$\begin{cases} \frac{W_{TNT}}{d^3} = -27.2 + 220 \frac{h}{d} \left(\frac{h}{d} > 0.12 \text{ 且 } h < 1\text{m} \right) \\ \frac{W_{TNT}}{d^3} = -1.1 + 6.8 \frac{h}{d} \left(\frac{h}{d} > 0.16 \text{ 且 } h > 1\text{m} \right) \end{cases}$$

废液TNT当量系数为0.25 (1t的仓储物相当于0.25t的TNT)，
最终认定天气状况导致爆炸性蒸汽在暂存间顶部的过量积蓄，
在设备、线缆等电气引火源的综合作用下引发初次事故。

应急救援过程中，废液火灾在地面形成流散类火灾导致过火面积超出控制范围且给应急救援工作带来极大的救援难度。事故发生后，集团企业领导班子认识到安全生产的必要性，按规定要求设立危化品暂存间，安全技术措施、防火防爆要求经过预评价、验收评价后正式投产。

根据以上场景，回答下列问题：

1. 指出行业监管部门在执法行为中的不足。

- (1) 安全生产许可证的暂扣、撤销，应提请原许可证颁发机关。
- (2) 安全监管监察部门应当加强监督检查，叫停生产经营工作。
- (3) 安全监管监察部门收到生产经营单位恢复生产的申请报告后，应当在10日内进行现场审查。
- (4) 审查合格的，对事故隐患进行核销，同意恢复生产经营。



2. 按要求计算爆炸当量, 依据《生产安全事故分类与编码》确认事故种类。

现场存留爆炸坑15m、深度3.2m, 因此可知 $h > 1m$ 且 $h/d = 0.21 > 0.16$, 因此选择下列公式:
折合TNT当量1183.5Kg, 按照当量系数为0.25计算。

废液的爆炸储量 $1183.5/0.25=4734Kg$ 。

$$W_{TNT} = (-1.1 + 6.8 \frac{h}{d}) \times d^3 = (6.8 \times \frac{3.2}{15} - 1.1) \times 15^3 = 1183.5Kg$$

按照《生产安全事故分类与编码》, 属于可燃液体蒸汽爆炸。

3. 简述危化品暂存间中线缆的设置要求。

线缆采用直埋(穿管)、电缆沟等敷设方式。

- (1) 线路的敷设应远离爆炸性介质的释放源;
- (2) 采用电缆配线、钢管配线;
- (3) 动力和照明线路应分路设置;
- (4) 爆炸危险区域应采用TN-S的供电保护方式;
- (5) 电缆穿墙、穿楼板等处应使用非燃烧柔性材料做封堵;
- (6) 使用铜芯导线, 导线和配电柜具有足够的额定负载。

4. 指出暂存间应设置的防火防爆安全技术措施。

设置通风换气设备(除尘设备)、可燃气体探测报警系统、防爆型电气设备、严禁使用铁质器具、采用铜铝等有色金属代替、设置静电接地、人体静电导出装置、设备间的等电位联结、空气增湿。火灾自动报警系统、自动灭火系统、消防器材、防爆泄压设施、防毒面具、空气呼吸器等救援器材。

5. 结合题干背景, 简述事故应急施救过程中的注意事项。

- (1) 采用最高防护等级营救用具, 空气呼吸用具和化学防护服;
- (2) 应急处置人员佩戴有毒气体探测器、风向仪监测;
- (3) 应急处置人员应从上风处、上坡处接近, 降低接触时间;
- (4) 应急处置人员应2~3人为一组, 互为救援;
- (5) 应急处置人员经过教育培训, 具备侦检、救援能力;
- (6) 应急处置人员应及时通报事故现场状况;
- (7) 注意作业面的危险变化、注意事故面的风向变化, 不具备应及时施救条件应及时撤离疏散。

案例二十六 某汽车零部件生产企业安全生产检查案例

根据以上场景, 回答下列问题:

1. 补充完善G公司喷涂车间应设置的安全标志标识。
2. 分析G公司新建叉车充电间应配置的安全设施。
3. 简述充电间施工项目中G公司对I建筑公司的安全管理责任。



4. 简述液化气气瓶间安全检查表的主要内容。

案例背景—情景描述

G公司是位于H市的一家汽车零部件生产企业，共有员工600人，主要建筑设施包括：一栋建筑面积15000m²单层生产车间和库房、一栋建筑面积2000m²三层办公楼、配套的能源动力等生产辅助用房及公司食堂等。食堂东侧设独立液化气气瓶间。

G公司主要生产车间包括模塑车间、喷涂车间和成型车间。

G公司模塑和喷涂车间为全自动生产线，产品在模塑车间成型后，通过生产线传送至全封闭喷涂车间，由机械手进行涂装，然后进入暂存区储存，最后转运至成型车间，进行人工抛光打磨。

喷涂车间有4个涂装间，车间门口设置“严禁烟火”和“必须穿防静电服”安全标识。液化气气瓶间为砖混结构建筑，耐火等级为二级，是G公司的重点防火区域。G公司安全生产管理人员编制了安全检查表，并定期对气瓶间进行安全检查。

2019年3月，G公司计划在生产车间西侧新建一个能容纳30台叉车（铅酸电池）同时充电的叉车充电间。经过招投标，I建筑公司承包了G公司的叉车充电间施工项目。叉车充电间属于易燃易爆场所，G公司按照“三同时”规定，要求承包单位在充电间内配置相应的安全设施。

因工期紧张，I建筑公司在中标当天即安排6名建筑工人进入G公司施工。在施工第三天，H市应急管理局到G公司进行专项安全检查，发现G公司无承包商安全管理制度，未对承包商进行管理，I建筑公司员工对施工现场的危险因素不了解，且无证进行焊接作业。

H市应急管理局责令G公司和I建筑公司立即停止施工，并要求限期整改。G公司和I建筑公司按照要求进行了整改。

2019年8月，叉车充电间建成并投入使用。

为规范安全生产管理工作，G公司从2020年2月开始开展安全生产标准化二级达标工作，并成立了以公司总经理为组长的安全生产标准化领导小组。G公司对照《机械制造企业安全生产标准化评定标准》开展自评，发现存在下列安全问题：

- ①未对新员工进行三级安全教育培训；
- ②未为2019年入职员工缴纳工伤保险；
- ③喷涂车间安全标识不全；
- ④成型车间未制定相关设备安全操作规程；
- ⑤食堂未进行危险有害因素辨识；
- ⑥叉车充电间未编制作业人员应急处置卡。

根据以上场景，回答下列问题：

1. 补充完善G公司喷涂车间应设置的安全标志标识。

（一）火灾爆炸区域



- (1) 应增设禁止标志：禁止穿带钉鞋、禁止带火种、禁止烟火。
- (2) 应增设警告标志：当心中毒、当心爆炸、当心火灾。
- (3) 应设置提示标志：必须穿防静电鞋、必须消除静电、必须穿防护服。
- (4) 应设置指令标志：安全出口、可动火区。

通常应设置基本通用的安全标志。

- (1) 应增设禁止标志：禁止阻塞、禁止烟火、禁止靠近。
- (2) 应增设警告标志：注意安全、当心触电、当心中毒。
- (3) 应设置提示标志：必须戴安全帽、必须戴防护手套、必须穿防护鞋。
- (4) 应设置指令标志：安全出口、避难处、急救点和应急电话。

2. 分析G公司新建叉车充电间应配置的安全设施。

(1) 按照现行国家标准，充电间通常定义成具有火灾爆炸危险区域（2区），具体风险等级和安全要求取决于电池类型、区域划分及通风情况。因此，是否应按火灾爆炸区设置：

强制通风设施、防爆电气设备、气体检测与报警装置、点火源消除控制设施、防火分隔设施及消防设施。

(2) 按照现行国家标准，充电间在特定电池组中（铅酸电池、锂电池），中毒窒息风险是仅次于火灾爆炸的核心安全考量因素。因此，是否应按中毒窒息区设置：

采用替代、变更工艺降低或消除危化品危害；采用有效的隔离措施，类似设备密闭和空间隔离降低人员接触频次；设置通风设备，降低毒性介质积蓄浓度。设置有毒气体/氧含量探测报警系统，及时探测报警；设置安全联锁系统，故障状态关闭阀门降低泄漏量；防毒面具、空气呼吸器等救援器材。

可燃气体泄漏报警装置、静电消除装置、静电接地及防雷接地装置、防爆通风换气设施、防爆应急照明设施、应急洗眼喷淋器、联锁保护系统、紧急切断装置、自动灭火系统、消防器材、应急物资柜。

3. 简述充电间施工项目中G公司对I建筑公司的安全管理责任。

- (1) 资质一检查确认I建筑公司的施工作业资质、安全资质；
- (2) 资质一检查确认I建筑公司特种作业人员的资质，做到持证上岗；
- (3) 方案一检查施工作业方案、现场应急处置方案；
- (4) 管理一签订安全管理协议，约定双方责任义务和要求；设置专职的管理人员，加强施工现场管理协调工作。
- (5) 两级教育一做好入厂级教育培训、岗前的教育培训；
- (6) 防护一检查劳动防护用具的配置使用情况、检查应急物资的设置情况。

5. 简述液化气气瓶间安全检查表的主要内容。

- (1) 检查气瓶间是否设专人管理、巡查；



- (2) 检查工器具是否符合防爆要求;
- (3) 检查劳动防护用具, 类似防静电工作服的配置使用状况;
- (4) 检查气瓶防倾倒措施是否完好;
- (5) 检查气瓶本体是否存在鼓包变形、瓶底的腐蚀情况;
- (6) 检查气瓶间消防设施、灭火器材的设置情况;
- (7) 检查现场探测报警系统的运行工况、探测器的设置情况;
- (8) 检查电气设备的防爆标识;
- (9) 检查现场通风对流情况, 窗户的设置位置是否合理有效;
- (10) 检查地面是否进行消火花处理;
- (11) 检查静电导除装置、静电接地的完整性;
- (12) 检查安全标识设置情况, 数量、位置、种类等符合情况;
- (13) 检查管理规定制度, 空瓶实瓶分开存储的制度要求;
- (14) 检查定期巡检记录, 进出库记录情况;

检查气瓶领用制度, 特殊作业票制度。

案例二十七 某石油仓储企业安全生产检查案例

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, 并提出安全设施设计审查应提交的文件资料。
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。

案例背景一情景描述

某仓储公司拟建六座油罐。其中, 5000m³ 钢制拱顶油罐三座, 分别是航空煤油罐1座, 0号柴油罐2座, 油罐附件有呼吸阀和阻火器; 5000m³ 钢制内浮顶油罐一座, 存储90号汽油; 3000m³ 钢制内浮顶油罐二座, 分别存储93号汽油、97号汽油。油库总容量2.6×10⁴m³。该公司于2012年11月28日完成油库施工图设计审查, 2013年1月18日安全设施设计审查获得批准, 2013年3月1日项目开工建设, 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4t、起吊高度3m)、油品输送设备、油品运输车辆、叉车、油品装卸设施等。

该公司为提升安全管理水平, 委托当地一家有资质的安全咨询机构为公司做安全检查。检



查发现的主要问题如下:

- (1) 储罐未设置高低液位报警, 未设置高高液位自动联锁关闭储罐进料阀门。
- (2) 罐区装印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, 并提出安全设施设计审查应提交的文件资料。

该公司安全设施设计完成的时间应该在2012年12月14日。

- ①建设项目审批、核准或者备案的文件; (项目合法)
- ②建设项目安全设施设计审查申请; (申请表)
- ③设计单位的设计资质证明文件; (设计单位合法)
- ④建设项目安全设施设计; (设计文件)
- ⑤建设项目安全预评价报告及相关文件资料; (设计依据)
- ⑥法律、行政法规、规章规定的其他文件资料。

2. 结合检查出的问题, 提出该公司罐区的安全整改措施。

- (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. 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。

该公司的特种设备: 电动葫芦、叉车。

(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。

4. 完善该公司进入储罐作业应采取的安全措施。

进入储罐作业应严格执行受限空间作业审批制度，做好能量隔离，做好机械通风，进入罐内清罐前，应检测氧含量，合格后方可进入。应做好个人防护，完善应急措施，罐外应有监护人员。

案例二十八 某轻工企业改造项目案例

依据上述案例背景，回答下列问题：

1. 依照《大中型企业安全生产标准化管理体系要求》判定工艺变更后是否应进行危险性辨识，并说明判定依据。

2. 依照《大中型企业安全生产标准化管理体系要求》说明变更执行程序并据此确认变更前风险分析中应采取的分析方式。

3. 依照《大中型企业安全生产标准化管理体系要求》结合题干背景，简述氧气循环罐操作人员管理要求。

4. 依照《生产过程危险和有害因素分类与代码》辨识施工作业中存在的物理性危险有害因素及对应致害因素。

5. 依照规范要求，确定对施工作业面负安全监督管理协调的单位，并据此简述作业前安全技术交底的内容项目。

案例背景—情景描述

某轻工企业主营织物消毒、印染业务，其中的漂白褪色采用氯气漂染工艺，具有技术成熟、工艺简单和成本低廉的特点，此外废水中的残存氯离子对细菌、病毒等微生物具有极强的杀灭能力，有效防止微生物和藻类的再生，延长效用周期。但是，氯气、氯甲烷的毒性、致腐性、腐蚀性、强氧化性对作业人员、设备和印染织物都构成潜在事故隐患。

(一) 工艺设备变更

企业结合工艺工况、行业发展趋势，经工艺安全和可靠性论证拟针对氯气漂染工艺进行工艺改造，尝试采用新型双氧水/氧气循环体系，避免使用剧毒性氯气并利用循环工艺降低工艺运行成本，通过增设循环增效罐延长停留时间保障工艺效果。

(二) 项目施工作业

项目施工作业交由具有施工作业资质的工程公司A完成项目主体，工程公司A将其中的设备拆除、机电设备安装作业交由具有资质要求的机电安装单位B。B单位进行的液氯储罐、管道拆



除作业期间，依照作业方案：

- (1) 关闭阀门、吹扫并按要求加装盲板；
- (2) 液氯管道的分段焊割作业，采用吊装固定递送法；
- (3) 达到设计使用期限的储罐，进行切割报废作业；
- (4) 低压蒸汽管道的隔离保温修复作业；
- (5) 循环罐罐体结构的射线探伤作业；

在实际施工作业前的检查中发现，罐体结构强度不足、管道焊接及连接点不足，电焊机配电柜未按要求设置剩余电流保护装置且二次线回路未按要求采用绝缘橡胶防水软线，吊装作业区未按要求设置警戒隔离线，未按要求设置紧急停止信号且封闭作业面遮挡起升信号。

(三) 试运行事件分析

新工艺落地后，新增设备包括氧气压缩罐、循环增效罐、循环压缩机等，其中氧气压缩罐设计承压能力2.5Mpa、设计容积150m³，试运行阶段针对上述重要设备增设保运人员监督其运行工况并适时调整。查阅操作记录，显示带负荷试运行期间氧气压缩罐安全阀连接点存在轻微泄漏导致难以保证运行压力，保运人员尝试带压紧固作业被巡检人员发现后及时制止，甚至期间一直强调，原车间作业人员都如此操作也从未发生事故。

依据上述案例背景，回答下列问题：

1. 依照《大中型企业安全生产标准化管理体系要求》判定工艺变更后是否应进行危险性辨识，并说明判定依据。

变更后应进行危险性辨识。

- (1) 生产系统、工艺技术、主要设备设施发生重大变化；
- (2) 新工艺、新材料、新设备投入使用。

2. 依照《大中型企业安全生产标准化管理体系要求》说明变更执行程序并据此确认变更前风险分析中应采取的分析方式。

申请、审批、实施、验收关闭。

危险和可操作性分析、保护层分析、预先危险性分析、安全检查表、故障假设分析、故障模式分析、事件树和事故树等。

3. 依照《大中型企业安全生产标准化管理体系要求》结合题干背景，简述氧气循环罐操作人员管理要求。

- (1) 人员准入要求，特种设备操作人员经过培训后持证上岗；
- (2) 安全培训，对从业人员进行相应的安全培训；
- (3) 行为观察，依据规章制度、操作规程等开展从业人员行为观察；行为观察后，应与被观察人员进行沟通，表扬安全行为、告知不安全行为及其潜在的安全风险。
- (4) 安全行为激励，应对从业人员在安全生产工作中的积极行为进行表彰奖励，引导从业



人员养成良好的安全行为习惯。

(5) 不安全行为管控,制止不安全行为,并进行教育、纠正。

4. 依照《生产过程危险和有害因素分类与代码》辨识施工作业中存在的物理性危险有害因素及对应致害因素。

- (1) 设备设施缺陷,罐和管道强度不足、焊机和开关柜设置不当;
- (2) 防护缺陷,未按要求设置防护、保护装置;
- (3) 信号缺陷,未设置紧急停止信号且遮挡起升信号;
- (4) 标志缺陷,未按要求设置警戒隔离线;
- (5) 噪声,切割机噪声、电焊机噪声;
- (6) 振动,切割工具振动;
- (7) 运动物危害,吊装构件、被切割管道段;
- (8) 高温物质,切割飞溅金属熔滴、高温管道壁、蒸汽;
- (9) 电磁辐射,焊接电弧产生的紫外线、红外线;
- (10) 电离辐射,探伤作业的辐射源;
- (11) 电危害,电焊机漏电、电弧触电;

5. 依照规范要求,确定对施工作业面负安全监督管理协调的单位,并据此简述作业前安全技术交底的内容项目。

总承包单位工程公司A是对施工作业面负安全监督管理协调责任;

- (1) 焊接、高处作业相关的法律法规及标准规范;
- (2) 施工检修作业危险有害因素辨识及控制措施;
- (3) 特种作业、管理人员的岗位职责和操作技能;
- (4) 安全设施的使用和维护方法;
- (5) 个体防护装备的配备与使用方法;
- (6) 紧急情况下自救互救、急救方法及安全疏散要求;
- (7) 中毒、窒息事故后现场紧急情况的处理;
- (9) 典型事故案例分析。

案例二十九 某食品加工企业安全检查案例

根据以上场景,回答下列问题:

1. 对氨制冷系统拆除专项施工方案中的拆除步骤进行排序。
2. 简述临时电气线路穿越厂区主干道时可采用的敷设方式及相关安全要求。
3. 简述R施工单位在制冷设备设施拆除前,对作业人员安全培训的主要内容。
4. 简述A公司新建10kV配电室应采取的防雨雪及防蛇鼠等小动物进入的安全技术措施。
5. 根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T 13861),辨识拆除液氨制冷系统



作业过程中存在的物理性危险和有害因素。

2022真题案例背景—情景描述

A食品加工企业成立于1998年，主要生产速冻类包装食品，占地面积4万m²，有员工340人，A企业主要有生产车间、冷藏库、冷冻库、氨制冷机房、配电室、办公楼、食堂、液化气瓶间等。

2022年1月，因设备设施老化，A企业计划进行技术改造，改造内容为：拆除原有18台压力容器（包括螺杆压缩机、液氨储罐等）和900m压力管道的氨制冷系统，更换为新型制冷系统；食堂用液化气改天然气；新建一单层10kV配电室及值班室。

2022年3月10日，A企业与R施工单位签订氨制冷系统拆除合同，与B建筑公司签订配电室建设合同，与D燃气公司签订天然气管道施工合同。

R施工单位对氨制冷系统的拆除工作进行了危险源辨识和风险评估，编制了氨制冷系统拆除专项施工方案，明确了拆除步骤，包括：①拆除制冷系统电气线路和电气设备；②拆除报警及传感系统；③拆除喷淋系统；④对制冷设备和管道内的氨介质进行抽空；⑤用惰性气体对制冷设备和管道内介质进行置换；⑥拆除制冷设备和管道；⑦拆除管道保温层。

随后，A企业组织专家对R施工单位编制的氨制冷系统拆除专项施工方案进行了评审，发现拆除步骤存在重大错误，需要调整。

2022年4月5日，R施工单位完成了对氨制冷系统拆除步骤的重新编制，并对相关作业人员进行安全培训，按照施工方案开始拆除工作。

4月25日，A企业10kV配电室建设和天然气管道安装开始施工。

9月15日，A企业所在地应急管理局在A企业施工现场进行执法检查时发现如下问题：新建10kV配电室防雨雪及防蛇鼠等小动物进入的安全技术措施缺失；压缩空气储气罐安全附件不全；穿越厂区主干道的临时电气线路敷设方式不符合要求；现场交叉作业管理不规范；R施工单位的劳动防护用品数量配置不足；施工现场砂轮机防护罩破损。

针对以上问题，应急管理局下发责令整改通知单，要求A企业立即停止现场施工并对相关问题进行整改。9月30日，A企业按照要求完成了整改，并通过了所在地应急管理局验收。

根据以上场景，回答下列问题：

1. 对氨制冷系统拆除专项施工方案中的拆除步骤进行排序。

①对制冷设备和管道内的氨介质进行抽空；②用惰性气体对制冷设备和管道内介质进行置换；③拆除制冷系统电气线路和电气设备；④拆除管道保温层；⑤拆除制冷设备和管道；⑥拆除喷淋系统；⑦拆除报警及传感系统。

2. 简述临时电气线路穿越厂区主干道时可采用的敷设方式及相关安全要求。

敷设方式：架空敷设、埋地敷设、地沟敷设；

(1) 临时用电线路及设备应有良好的绝缘；



- (2) 动力和照明线路应分路设置;
- (3) 采用绝缘铜芯线, 并应架设在专用电杆或支架上;
- (4) 埋地敷设埋深不应小于0.7m, 穿越道路时应加防护套管;
- (5) 穿墙、楼板处设置孔洞并加套管保护;
- (6) 线缆穿越不同防火分区的孔洞采用非燃性材料封堵;
- (7) 布置在非爆炸危险区, 管理爆炸性介质释放源;
- (8) 穿越明火、震动、腐蚀区域, 应采取相应防护措施;
- (9) 电缆线路敷设路径应有醒目的警告标志。
- (10) 应设置保护开关, 包括短路保护、漏电保护装置等。
- (11) 在开关上接引、拆除临时用电线路时, 其上级开关应断电上锁并加挂安全警示标牌, 拆、接线路作业时, 应有监护人在场。

3. 简述R施工单位在制冷设备设施拆除前, 对作业人员安全培训的主要内容。

- (1) XXXX作业相关的法律法规及标准规范;
- (2) XXXX作业危险有害因素辨识及控制措施;
- (3) XXXX作业人员岗位职责和操作技能;
- (4) 安全设施的使用和维护方法;
- (5) 个体防护装备的配备与使用方法;
- (6) 紧急情况下自救互救、急救方法及安全疏散要求;
- (7) XXXX事故后现场紧急情况的处理;
- (8) 典型事故案例分析。

4. 简述A公司新建10kV配电室应采取的防雨雪及防蛇鼠等小动物进入的安全技术措施。

- (1) 配备应急防雨布、防雨沙袋, 做好防雨防水封堵;
- (2) 室内设计地面略高于室外设计地面;
- (3) 进口处设置漫堤/漫坡, 防止雨水倒灌;
- (4) 孔洞、地沟进行封堵, 门窗设置防风雨棚、确保门窗严密;
- (5) 检查排水设施是否通畅;
- (6) 定期清理配电室周边杂物和杂草;
- (7) 配电间设置坡屋面, 防止冰雪积蓄;

5. 根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB / T 13861), 辨识拆除液氨制冷系统作业过程中存在的物理性危险和有害因素。

- (1) 设备、设施、工具、附件缺陷; (2) 信号缺陷、标志缺陷; (3) 防护缺陷; (4) 电危害; (5) 噪声、振动危害; (6) 运动物危害; (7) 高温物质、低温物质;

考生思考, 辨识拆除液氨制冷系统作业过程中存在的物理性危险和有害因素及对应致害因



素，将上述考点提问进行变动则答题要求是否一致，应怎么样作答。

案例三十 某储运公司火灾事故案例

依据上述案例背景，回答下列问题：

1. 指出该公司动火作业票中的错误有哪些？
2. 补充该公司动火作业票中“安全措施”缺少的内容。
3. 补充说明在动火作业前安全措施交底应该包括内容。
4. 补充说明动火作业监护人的职责要求及资格要求。

2023真题案例背景—情景描述

A公司是一家储运公司，2002年初正式投产运营。公司设有储罐区、装卸栈台和交换站，罐区有4个罐组，40个储罐，储存涉及的危险物料有苯、甲苯、二甲苯和苯乙烯等；装卸栈台有10个装卸车鹤位，交换站有12台物料泵，通过24根金属软管进行装卸车及储罐之间的倒罐作业。交换站内设有地沟，用于收集交换站现场清洗时的污水。

2022年12月初，为提升交换站作业效率，公司计划利用检维修机会，对交换站内部分管道进行改造。该公司生产副总甲和车间主任乙商定对交换站的3根连接甲苯储罐的管道（13号）进行改造。

2022年12月12日，甲联系和该公司有合作关系的承包商B公司的项目负责人丙，要求B公司对交换站的1号管道进行改造。

A公司对1号管道进行了清洗置换。

2022年12月15日16时，丙找乙申请16日进行动火作业，办理了动火作业证。乙直接在作业证“动火作业负责人”“动火初审人”和“申请单位意见”栏中签字，并将作业证送生产副总甲签字，甲直接在作业证“动火审批人意见”栏中签字。18时左右，乙在未进行安全交底的情况下直接在“实施安全教育人”处签字，将作业证送到该公司安全管理部门管理员丁处。丁直接在作业证“分析人”、“安全措施确认人”栏中签字，并送给安全管理部门负责人戊签字，戊直接在作业证“安全管理部门意见”栏中签字。

丙带领管工、电焊工和打磨工4人于12月16日8时到A公司开展改造工作。丙到安全管理部门领取了15日审批的作业证，在作业证“监火人”栏中签字（作业证见下）。8时30分，电焊工开始在交换站内焊接1号管道接口法兰，管工和打工在站外预制管道，丙在现场监护。8时50分，电焊工焊完法兰后到站外预制管道，管工到站内用气割进行管道下部开口，因割口有清洗管道的残留污水流出，管工停止作业等污水流尽。9时40分，管工继续管道开口作业，开口时产生的火花立即引燃地沟内残存的可燃液体，火势在地沟内迅速蔓延到交换站上方的管廊，管廊起火燃烧。此次事故造成一死两伤。



申请单位: A公司	申请人: 乙	作业证编号: NO.XXXX
动火作业级别	特殊动火作业	一级动火作业√ 二级动火作业
动火地点	交换站1号管	
动火方式	电焊气割	
动火作业负责人: 乙	动火人: 焊工、管工	
动火作业分析时间	2022年2月16日8时	
分析点名称	交换站1号管周边	
分析数据	甲苯蒸气含量0%	
涉及的其他特殊作业	无	
分析人	丁	

危险辨识		
序号	安全措施	确认人
1	动火设备内部构件清理干净, 蒸汽吹扫或水洗合格, 达到用火条件	丁
2	断开与动火设备相连接的所有管线, 加盲板 (2) 块	丁
3	动火点周围的下水井、地漏、地沟、电缆沟等已清除易燃物, 并已采取覆盖、铺沙、水封等手段进行隔离。	丁
4	罐区内动火点同一围堰内和防火间距内的储罐不同时进行脱水作业	丁
5	高处作业已采取防火花飞溅措施	丁
6	动火点周围易燃物已清除	丁
7	电焊回路线已接在焊件上, 把线未穿过下水井或其他设备搭接	丁
8	乙炔气瓶 (直立放置)、氧气瓶与火源间的距离大于10m	丁
9	现场配备消防水带 (/) 根, 灭火器 (2) 台, 铁锹 (/) 把, 石棉布 (/) 块, 其他个体防护设施。	丁
10	其他安全措施编制人: 丁	丁

生产单位负责人: 乙	监护人: 丙	动火初审人: 乙
安全教育实施人: 乙		
申请单位意见	签字: 乙	2022年12月15日17时10分
安全管理部门意见	签字: 戊	2022年12月15日18时0分
动火审批人意见	签字: 甲	2022年12月15日17时30分
动火前, 岗位当班班长验票	签字:	
完工验收	签字	

依据上述案例背景, 回答下列问题:

1. 指出该公司动火作业票中的错误有哪些?

(1) 气体分析取样点设置不当, 管道切割焊接作业应分别针对管道内、动火点外10m内进行气体分析, 管道内的取样点可设置在管段放空管、法兰盘连接点处。



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) 气体分析数据不全, 应针对所有潜在可燃气体的种类和含量进行分析。

(3) 涉及的其他特殊作业中未明确注明, 结合作业面特点和作业要求可能涉及到高处作业和盲板封堵作业。

(4) 安全措施项不全, 现场的应急物资应包括消防水带、灭火器、铁锹和灭火毯等。

(5) 安全措施项责任划分不明, 类似设备的隔离状态、盲板位置等应双方确认, 窨井、地沟的隔离状态应由A企业检查确认, 设备设施的检查应由作业单位检查确认。

(6) 责任划分不明确, 动火作业负责人、安全监护人及操作作业人员的责任认定不清。

2. 补充该公司动火作业票中“安全措施”缺少的内容。

(1) 上岗资质, 焊接作业、电工作业和登高作业人员应做到持证上岗且在资质允许范围和有效期内。

(2) 设备设施的检查确认, 对焊机、配电柜进行全面检查, 包括焊机接线正确、接地(接零)是否断开, 一次侧/二次侧的回路和二次侧线缆的防水护套是否完好, 配电柜的短路/漏电保护装置设施是否正确。

(3) 应明确氧气瓶和乙炔气瓶之间的安全距离, 应在5m以上。

(4) 氩弧焊工作面的通风对流条件, 应设置的机械送风装置及劳动防护用具。

(5) 应明确动火面防飞溅措施及隔离范围。

(6) 消防灭火设施设置不当, 水系灭火剂可针对作业面设备设施进行冷却降温。

3. 补充说明在动火作业前安全措施交底应该包括内容。

(1) 管道焊接作业危险有害因素辨识, 作业面的危险主要包括高处坠落、物体打击、火灾、可燃液体蒸汽爆炸、触电等。

(2) 管道改造作业方案、焊机操作规程;

(3) 作业人员岗位职责;

(4) 个体防护装备正确配备与使用方法;

(5) 现场疏散路径、应急物资的配置和取用要求;

(6) 机械致害、火灾爆炸、中毒和窒息等事故应急处置措施;

(7) 相关事故案例分析。

4. 补充说明动火作业监护人的职责要求及资格要求。

动火监护人应参加由企业安全监督管理部门组织的动火监护人培训班, 考核合格后由各单位安全监督管理部门发放动火监护人资格证书, 做到持证上岗。

案例三十一 某金属盐生产企业有限空间作业安全管理案例

依据上述案例背景, 回答下列问题:

1. 依照《有限空间作业安全技术规范》简述安全警示牌的项目。

2. 依照《有限空间作业安全技术规范》指出作业票及作业中的不合理之处。



3. 依照《有限空间作业安全技术规范》指出完工验收的不当之处，并完善具体的验收确认事项。

4. 依照规范《生产安全事故分类与编码》查验现场的事故类型并据此配置劳动防护用具。

5. 依照规范《工贸企业重大事故隐患判定标准》上述企业是否构成重大事故隐患，若构成请给出判定依据。

案例背景—情景描述

当历史的指针拨向全新的纪元，人工智能已从辅助工具跃升为世界的“主脑”，调度着从微观芯片到宏观城市的每一寸脉搏。然而，这个由算法与数据编织的璀璨生态圈，其最核心、最脆弱的命脉并非算力本身，而是源源不断的电力。电能储存便成为关键的一环——它不仅是风、光等间歇性绿电与数据中心之间的“稳定器”，更是应对突发中断、保障AI决策连续性的“压舱石”。一块块高效储能电池，如同为数字大脑储备的“应急粮仓”，让智慧的火花在电网波动的暗夜中依然能够明亮闪烁。

地处西南丘陵地区的企业S为高效储能模块供应电子级金属盐（涉及部分保密要求，进行模糊处理并用简称代替—Lm），原矿经过破碎、流化床赋能、碱洗-酸洗结晶、重结晶、萃取、分层、二次煅烧、溶解、吸附、絮凝、甩干、喷雾—两相分离、析晶等多道工序制备而成。基于下游企业产品要求，增设碱洗-酸洗澄清池采用四段串联型式按要求将原水处理车间的循环水、晾干水依次进行清理，喷漆和改造作业。

（一）清淤作业

澄清池存在大量碱性油泥且附着性极强，长期厌氧条件极易产生硫氧、氮氧化合物给清淤作业带来安全隐患。作业前，通过危险有害因素辨识，制定作业方案及要求，选择具备施工作业资质的检维修二级单位A，并任命检维修单位的李某任项目负责人、澄清车间主任宋某负责监督协调工作。

截取部分安全措施及作业方案如下：

- （1）作业中，手持式照明灯具额定电压不应超过24V；
- （2）作业人员佩戴防毒面具、生命绳入池，通过工具搅动并用污油泵进行抽吸作业；
- （3）检测结果符合要求，自然通风后即可作业；
- （4）向有限空间内输送富氧空气进行通风；
- （5）机械通风设备按照上送下抽的方式完成；
- （6）作业期间应有限空间出入口设置封闭措施，防止误入；
- （7）监护人应佩戴明显标识在有限空间内全程持续监护；
- （8）焊接作业人员作业证过期；
- （9）未建立安全管理台账且未按要求设置警示标识。

截取部分作业票如下所示：



作业结束后，作业监护人对清点进出作业面的人员、工器具后在完工验收记录签字确认并归档保存。

有限空间名称：澄清池1#~5#		作业内容：清淤作业		编号：#####	
作业单位		S企业澄清车间			
作业负责人		李某	作业监护人：安全员		
作业人员		焊工、电工和检修工			
安全技术交底人		宋某	被交底人		焊工、电工和检修工

依据上述案例背景，回答下列问题：

1. 依照《有限空间作业安全技术规范》简述安全警示牌的项目。

- (1) 安全标志、和危害警告语；
- (2) 危险性概述及警示标识；
- (3) 作业环境气体浓度要求；
- (4) 作业安全注意事项及安全标志；
- (5) 报警急救电话和应急救援电话。

口诀：一标二危三浓度，四注五电要记住

2. 依照《有限空间作业安全技术规范》指出作业票及作业中的不合理之处。

- (1) 潮湿环境有限空间作业，照明灯具额定电压不应超过12V；
- (2) 应在有限空间外采取安全工具搅动等措施；
- (3) 在有限空间内实施清淤，作业过程中应持续通风；
- (4) 应向有限空间内输送清洁空气，不应使用富氧空气通风；
- (5) 应在临近作业人处进行送风，远离作业人处进行排风；
- (6) 作业中，不应封闭受限空间出入口应保持畅通；
- (7) 监护人应佩戴明显标识在有限空间外全程持续监护；
- (8) 特种作业人员应持证上岗，且在有效期内；
- (9) 有限空间作业票仅能进行一处作业；
- (10) 作业监护人应注明具体人员，不应由工种、职称代替；
- (11) 作业人员和被交底人，应由具体人员签名；
- (12) 安全技术应由项目负责人李某负责实施。

3. 依照《有限空间作业安全技术规范》指出完工验收的不当之处，并完善具体的验收确认事项。

作业完成后，作业负责人应至少对以下事项进行验收确认，并由作业负责人签字确认并归档保存



- (1) 作业人已全部安全出离有限空间;
- (2) 作业设备和工具已全部带离有限空间;
- (3) 有限空间出入口已关闭;
- (4) 作业前采取隔离措施的, 已解除隔离。

4. 依照规范《生产安全事故分类与编码》查验现场的事故类型并据此配置劳动防护用具。

中毒、窒息、机械致害、物体打击、高处坠落、跌落、淹溺、火灾、可燃液体蒸气爆炸、触电等。

泄漏、中毒—过滤式防毒面具、气体探测器、化学防护服; 窒息—隔离式呼吸面具、氧含量检测仪; 火灾、物质爆炸—防静电工作服、防静电鞋和手套; 高处坠落、物体打击和起重致害—安全绳、安全带和安全帽; 触电—绝缘手套、绝缘鞋和绝缘衬垫。

5. 依照规范《工贸企业重大事故隐患判定标准》上述企业是否构成重大事故隐患, 若构成请给出判定依据。

构成重大事故隐患。

- (1) 未对有限空间进行辨识、建立安全管理台账, 并且未设置明显的安全警示标志的;
- (2) 特种作业人员未按照规定经专门的安全作业培训并取得相应资格, 上岗作业的。

案例三十二 某酒厂特殊作业期间燃爆事故案例

根据以上场景, 回答下列问题:

1. 尝试确定上述改造工程中涉及的特种作业并依据作业危险配置个人防护用具。
2. 指正盲板封堵作业中的违章行为。
3. 试分析作业面通风效果受限的原因并指出处置措施及要求。
4. 指正焊接作业中的违章行为。
5. 分析事故后应急救援中暴露的安全隐患和应进行的整改要求。
6. 如按照我国相关法律法规, 请简述企业A的安全生产责任要求。

案例背景—情景描述

法国科涅克是白兰地主产区之一, 2004年S酒厂发生燃爆事故爆炸波及近35m内, 导致现场14名作业人员当场死亡、30余人受伤、装置设备损毁, 预计损失高达上亿元。

储罐区1#区域共设4个固定顶储罐(罐体高7.2m), 装载发酵葡萄原浆一次蒸馏后的原料酒液, 液体呈蓝紫色略粘稠状(不属于可燃液体、乙醇含量不足25%)。为保证酒品酸涩口感, 罐体按要求增设惰性气体密封系统、防静电接地和防腐蚀作业, 将相关施工作业交由A施工公司。罐区的罐体底部设置共用的进出口母管、顶部设溢流口, 一旦液位高于设计整定值能将超限部分溢流至其他罐体。

酒业公司S对A工程公司进行口头危险告知, 要求工程公司依据作业面的危险性制定具体的作业方案和应急预案。工程公司查阅工艺流程图后确认, 储罐内介质为不燃性液体, 随即制定



作业方案大致如下：

- (1) 一号和三号罐为一组、二号和四号罐为一组；
- (2) 一号和三号罐卸料、隔离后进行改造作业，剩余罐体保证工艺低负荷运行状态。
- (3) 一号罐改造期间，三号罐进行自然通风保证连续化作业。
- (4) 同理，进行二号和四号罐改造作业。

A工程公司将一号罐进行卸料、关闭进出料阀门后申领储罐进料管的盲板封堵作业许可证后入场作业。加装盲板期间，发现进口管道阀门内漏，于是阀前阀后同时进行封堵降低介质泄露量。此外，为接头密封性能多名作业人员针对同一法兰螺栓沿顺时针顺序依次紧固。

加装盲板后，依据相关要求针对一号罐内进行自然通风换气并增设两台鼓风机针对罐体内送风但效果有限，为保证工程进度配置主动送风型长导管式呼吸面具随后开始清洗、改造作业。

工程公司A完成罐内清罐作业后，随后申领登高作业许可证，着手进行罐顶惰性气体管道的布管、焊接作业。

安装作业期间遇该国法定节假日于是工程公司将罐体空置三天，作业负责人认为罐体已做好彻底隔断且介质不具备燃爆性，理论应不存在危险性，故直接进行罐顶的惰性气体保护系统的短管焊接作业。

作业期间，罐体闪爆（封头直接炸裂、罐体呈现撕裂状破损）罐顶的作业人员直接由高处坠落至地面，当场死亡。

事故后，火灾迅速蔓延至临近罐体导致火势发展迅猛并影响邻近罐区。涉事企业迅速转入应急响应工序，但暴露出下列问题：

1. 启动泡沫灭火系统灭火并对着火罐和邻近罐进行降温。
2. 现场泡沫消防栓距离罐体过近导致无法操作。
3. 防火堤在0.5h内溃堤，导致介质沿地面流散至南侧办公用房。
4. 防火堤内临时存储大量沙袋（用作防汛演习）未及时清理。

根据以上场景，回答下列问题：

1. 尝试确定上述改造工程中涉及的特种作业并依据作业危险配置个人防护用具。

特种作业：电工作业、焊接与热切割作业和高处作业。

电工—绝缘手套、绝缘鞋、绝缘衬垫和绝缘夹钳等绝缘工具。

焊接与热切割作业—焊工手套、防尘口罩、耳塞、手持式或头盔式焊工面罩。

高处作业—安全帽、安全绳、安全带和生命绳。

2. 指正盲板封堵作业中的违章行为。

(1) 申领储罐进料管的盲板封堵作业许可证后入场作业，不符合作业要求；同一盲板的抽、堵作业分别办理盲板抽、堵安全作业票，一张作业票只能进行一块盲板的一项作业。



(2) 分别于阀前阀后加装盲板实现二次隔断, 不满足要求; 盲板应加装在有物料来源的阀门的另一侧(被隔离设备侧)。

(3) 阀门严重内漏无法隔离仍未停止作业, 不满足要求; 应采取退净物料、撤压、置换等措施, 进行气体采样分析合格。

(4) 阀前阀后同时进行封堵, 不满足要求; 不得在同一管道上同时进行2处及2处以上的盲板抽堵作业。

(5) 法兰螺栓沿顺时针顺序依次紧固, 不满足要求; 应隔1个螺栓逐步松开(紧固)或沿对角线松开(紧固), 防止物料飞溅伤人。

3. 试分析作业面通风效果受限的原因并指出处置措施及要求。

罐体间存在溢流管, 溢流管线之间存在介质交换导致现场爆炸性介质(毒性介质)含量超标。

(1) 针对作业罐要同时针对物流管线和溢流管线进行盲板封堵。

(2) 盲板隔断后, 应使用惰性气体吹扫、置换, 如进行置换作业应根据置换介质和被置换介质的相对密度选择合适的进出口位置。

(3) 惰性气体置换后, 应打开人孔、采光孔自然通风或者强制送风(严禁送氧)。

(4) 经气体分析, 作业面符合作业要求后进行罐内作业。

4. 指正焊接作业中的违章行为。

(1) 未申领动火作业许可证。

(2) 作业前未进行彻底的隔断, 存在潜在危险性。

(3) 作业前未进行动火分析, 设备上的动火作业应在动火点10m范围内进行动火气体分析, 同时还应检测设备内气体含量。

(4) 应依据作业面的危险性配置防护用具并针对作业面的危险性对作业人员进行安全技术交底。

5. 分析事故后应急救援中暴露的安全隐患和应进行的整改要求。

(1) 涉事企业擅自改造外扩罐区导致现场泡沫消防栓距离罐体过近而无法及时启用最终导致事故失控, 罐区的消防栓、消防炮和泡沫消防栓应距离罐体有足够的安全距离。

(2) 防火堤在0.5h内溃堤不具有足够的耐火完整性和耐火隔热性。

(3) 泄漏的介质沿地面流散至南侧办公用房, 罐区和办公用房之间应存在足够的防火间距且办公用房的室外设计地面的高度应高于罐区的设计高程。

(4) 防火堤内大量沙袋未及时清理占用防火的有效容积。

6. 如按照我国相关法律法规, 请简述企业A的安全生产责任要求。

(1) 设置安全生产管理机构, 配备安全生产管理人员。

(2) 配备一定数量的注册安全工程师负责安全管理工作。



- (3) 组织从业人员参加安全生产教育培训。
- (4) 特种作业人员应持证上岗。
- (5) 按规定提取和使用安全生产费用。
- (6) 依法为从业人员缴纳工伤保险费。
- (7) 依法取得《安全生产许可证》。
- (8) 定期组织开展安全生产检查,及时消除事故隐患。
- (9) 依法履行建设项目安全设施“三同时”的规定。
- (10) 依法为从业人员提供劳动防护用品。
- (11) 建立、健全安全生产责任制和各项规章制度、操作规程、应急救援预案。
- (12) 按规定及时、如实报告生产安全事故。
- (13) 及时开展事故抢险救援,妥善处理事故善后工作。

法律法规、规定的其他安全生产责任。

案例三十三 某乙醇生产企业有限空间作业安全管理案例

依据上述案例背景,回答下列问题:

1. 按照规范《有限空间作业安全技术规范》,指出气体分析错误。
2. 按照规范结合背景确定应分析的气体种类。
3. 计算确认清理作业的体力劳动强度和高处作业分级。
4. 简述作业现场安全警示牌的内容和审批人的职责要求。
5. 指出安全标志设置的不当之处,并尝试不全应设置的安全标志。

案例背景—情景描述

受益于国内能源布局结构、产能供应来源和工艺产能方案,国际能源市场的供给扰动对国内生产生活的影响有限,充分体现能源体系的韧性、自主可控能力以及战略优势。绿色赋能—生物质乙醇,能有效降低对化石能源的依赖并有效应对气候变化,是实现社会经济绿色转型的重要环节。中原腹地某城市的生物质乙醇企业T采用三素分离高效发酵工艺,产生的二代纤维素乙醇(以秸秆等非粮生物质为原料)供应船舶动力系统和车用燃料领域,同时也是潜在可持续航空燃料(SAF)的理想原料。

乙醇发酵罐是T企业生产系统的核心设备之一(处于保密要求,数据已进行模糊处理—直径8.5m、高度25.2m),使用中形成的有机污垢、生物膜和无机垢影响发酵转化效率、破坏罐体防腐蚀涂层导致产品品质劣化。考虑工艺工况稳定性、典型危害因素,T企业将乙醇发酵罐的定期清理作业交由具有施工作业资质的工程单位N负责,按期间隔2月交替清理。依照作业方案,搭设临时作业平台,自上而下完成清理、打磨和涂覆作业。

作业前15min针对罐内气体含量进行首次检测,检测项目包括氧气、氮气、乙醇(爆炸下限3.5%计算)含量,竖直方向监测点设置上下两处,且距空间顶部和底部均不应超过1m(1#取样



点在空间顶部、2#取样点在空间底部)；水平方向监测点设置一处，设在有限空间入口处。截取监测记录表，显示：

	检测位置	检测种类			环境判定
		氮气	氧气	乙醇蒸汽	
作业前初次检测	竖直1#取样点	15.0%	8.2%	70.5%	不合格
	竖直2#取样点	11.0%	13.0%	60.5%	不合格
	水平3#取样点	18.0%	15.2%	55.2%	不合格
作业前再次检测					
作业中气体检测					

初次检测不符合作业要求，打开顶部、底部所有透风口并经过机械送排风处理，但是受限大型立式设备的通风对流状况再次检测氧含量仍不能满足要求，故作业方案要求配置长导管式呼吸面具保障作业安全并设置强制机械送风系统保障15m高处临时工作平台的作业安全。作业包括清理、打磨和喷漆，严格依据 GB 3869-1997《体力劳动强度分级》的相关要求，某男性工人（性别系数男性取值1.0）从事清理作业（W取值1.0），净劳动时长6h（工作日总工时按照8h安排、高温作业面采用轮替作业方式）、实测能量代谢率 $2.4\text{KJ}/\text{min}\cdot\text{m}^2$ 。

作业审批人完成现场检查审批作业：

- （1）有限空间出入口的栅栏上设置严禁烟火、当心爆炸警示标识；
- （2）部分电缆存在绝缘破损的情况；
- （3）移动式电器设备的开关柜，挂在乙醇发酵罐壁面上；
- （4）采光照度不足， 10Lx 不能保障安全作业条件；

针对上述问题，审批人要求进行现场整改后签字确认，并要求作业人员注意作业安全、负责人和监护人加强现场巡检。

依据上述案例背景，回答下列问题：

1. 按照规范《有限空间作业安全技术规范》，指出气体分析错误。

- （1）气体分析种类不符合要求；
- （2）竖直方向取样点设置不合理；
- （3）水平方向取样点设置不当，不应在入口处取样；
- （4）气体检测未明确注明检测时间；
- （5）气体检测未设检测人员签字项。

2. 按照规范结合背景确定应分析的气体种类。

按要求，应分析氧气、可燃气体（乙醇蒸汽）、硫化氢、一氧化碳、其他可能潜在有害气体。

3. 计算确认清理作业的体力劳动强度和高处作业分级。

$$I=10\text{TMSW}=10\times 0.75\times 1\times 1\times 2.4=18$$

依照上述计算结论，属于二级体力劳动强度。

作业面高度15m，且作业面属于高温作业面的二级体力劳动，因此属于III级高处作业。



4. 简述作业现场安全警示牌的内容和审批人的职责要求。

危险性标志（禁止标志、警告标志）、作业场所浓度标准与要求、安全操作注意事项、应急处置措施、紧急求助电话（包括单位紧急联系人）等。

- (1) 应在作业现场完成审批工作；
- (2) 应核查安全作业票审批级别与企业管理制度中规定级别一致；
- (3) 审批环节符合企业管理要求情况；
- (4) 应核查安全作业票中各项风险识别及管控措施落实情况。

5. 指出安全标志设置的不当之处，并尝试不全应设置的安全标志。

栅栏上设置严禁烟火、当心爆炸的安全警示标识，不符合要求。

- (1) 安全标志应设置在稳定的结构面上。
- (2) 安全标志设置不全，不能完全反馈作业面危险性和警示要求。
- (3) 应增设禁止标志：禁止带火种、禁止烟火。
- (4) 应增设警告标志：当心中毒、当心爆炸、当心火灾。
- (5) 应设置指令标志：必须戴安全帽、必须带防护用具。
- (6) 应设置提示标志：指向安全地点、指向临时避难点。

案例三十四 某烟花爆竹生产企业爆炸事故案例

依据上述案例背景，回答下列问题：

1. 试分析厂区安全布局、室内布置是否符合要求，并简述建筑防爆特性。
2. 企业安全生产专项资金管理人员的做法是否正确，说明理由。
3. 试分析员工缺少的教育培训环节，并补充具体的教育培训内容。
4. 分析导致事故的主要原因。
5. 试确定承担工伤管理职责的企业职能划分，事故致死人员是否属于工伤。

案例背景—情景描述

某民用烟花爆竹生产企业位于西南山区依山而建，厂房东侧、南侧和北侧三面环山，西侧为开阔区，所处地区主导频率风向为局部小气候形成的西南季风，厂房整体设置在东北侧半山腰处。导爆索厂房为全自动化车间依据设计要求采用实心砌体承重结构，抗爆间室与操作走廊之间采用风口相连接。

民用爆炸品的生产具有一定的时间季节性，新员工入厂都会安排急性企业安全文化宣讲，但实际上大部分员工并未能参与实际的安全事务。

某日企业采购部门申请使用企业安全生产专项资金采购一批新的劳动防护用品，但专项资金管理人员认为该项费用不属于安全生产专项资金的使用范围为理由驳回。

2020年10月，烟火药混药设备故障随即混药工段转入检维修工况。经故障查验显示：

- (1) 混药设备的联轴节长时间超负荷运行导致联轴节断裂。



(2) 混药设备密封罩气密性不良, 导致惰性气体损耗量陡增。

(3) 混药设备采用新型多级推进式混合工艺, 多级叶片之间的轴流混药不均匀导致叶片之间存在撞击碰撞。

依据作业规程要求进行以下工作:

(1) 联轴节的焊接作业。

(2) 混药设备密封罩的焊接封堵作业、气密性试验。

焊接作业前, 混药设备经过卸料吹扫但是因烟火药属于微米级爆炸性颗粒物大量附着在设备壁板、管道接头、设备连接面等缝隙处。为保证作业安全, 焊接作业前应通入水强行惰化处理, 作业中持续鼓入氮气抑制爆炸性扬尘。

事故发生前, 焊接作业人员贾某、孙某负责联轴节维修作业, 因氮气持续吹扫影响焊接作业稳定。随即, 贾某擅自将氮气保护系统的截断阀关闭。30min后, 设备发生爆炸, 贾某和孙某位于设备爆炸面因爆炸碎片打击直接致死。

事故后调查发现, 贾某和孙某是劳务派遣公司F公司新入职员工且并未签订任何劳动合同, 属于临时借调在该民用烟花爆竹生产企业, 截止至事故发生之日起仍在实习期内。

此外, 贾某的焊工作业证已于上年度到期。

依据上述案例背景, 回答下列问题:

1. 试分析厂区安全布局、室内布置是否符合要求, 并简述建筑防爆特性。

(1) 厂区三面环山限制爆炸冲击波的波及影响面, 符合设计规定。

(2) 厂房整体设置在东北侧半山腰处, 不符合相关规定, 依据相关要求应设置在所处地区主导频率风向上风侧。

(3) 实心砌体承重结构不符合相关规定, 应满足建筑防爆要求, 设置为钢框架、钢排架或者钢筋混凝土结构。

(4) 抗爆间室与操作走廊之间采用风口相连接不合理, 不应有风管和风口连接。

2. 企业安全生产专项资金管理人员的做法是否正确, 说明理由。

不符合规定。

安全生产专项资金的适用范围包括劳动防护用品的配备和教育培训资金。

3. 试分析员工缺少的教育培训环节, 并补充具体的教育培训内容。

(1) 作业面的危害有害因素, 潜在的事故隐患; (2) 交接班的要求、自救互救的要求;

(3) 劳动防护用品的配置和使用要求; (4) 应急物资的设置及现场疏散路径; (5) 交接班的要求和注意事项; (6) 操作规程、注意事项及现场应急处置措施; (7) 相关事故案例分析; (8) 其他需要教育培训的内容。

4. 分析导致事故的主要原因。

(1) 焊工贾某、孙某违章作业, 擅自关闭惰性气体氮气阀门; (2) 爆炸性粉尘清理不到



位，设备内积蓄大量爆炸性颗粒物；（3）安全监护人不到位；（4）作业前未申领作业许可证，现场安全监管不严；（5）安全隐患意识淡薄。

5. 试确定承担工伤管理职责的企业职能划分，事故致死人员是否属于工伤。

事故致死人员应认定为工伤。

（1）劳务派遣公司应承担直接责任。

（2）事故发生单位承担主体责任。

案例三十五 某机械加工企业中毒事故案例

根据以上场景，回答下列问题：

1. 为避免同类事故，简述压力容器交接时应检查的项目要求。

2. 依据《特种设备重大事故隐患判定准则》确定哪些设备构成重大事故隐患。

3. 按照特种设备事故报告和调查处理规定确定事故分类、事故调查组织者和调查组组长，并简要陈述事故调查组的工作职责。

4. 指出C公司专项应急预案编制中存在的问题，简述专项应急预案应包括的项目。

案例背景—情景描述

C公司是一家大型综合性现代机械加工企业，专业从事机械设备、特种设备、板材型材切割加工、精密齿轮、高精度卡套的研制、生产与销售。复杂的工艺、设备设施导致上述企业自建成以来，一直受到潜在威胁。因此，以上述企业2022年度安全生产事故为例：

企业忽视检查中存在的隐患在生产期间一氧化碳缓冲罐（用于淬火热处理工艺）罐体脆性破裂导致作业面（封闭式环境、通风条件不良）弥漫大量有毒气体。企业未按规定在一氧化碳中配置PPM级的显色剂、显味剂导致操作人员并未察觉到异常；此外，探测报警系统长期处于故障停用状态，强制送排风系统未能正确被启动导致被困事故面现场的3名作业人员当场中毒死亡，救离事故面后已失去生命体征。事故发生后，按照企业设计文件的疏散引导说明，如果探测报警系统、强制送排风系统动作，能有效避免同类事件的再次发生。

据事故调查分析，压力罐的脆性破裂且呈现放射状撕裂破口，查阅事发前的操作记录、过程控制仪表的数据均未超过其设计极限，推测主要由于材料材质、设计制造和维护保养缺陷最终导致事故发生。针对上述情景，企业建立完善新设备交接验收确认制度、周期性监测制度、定期维保制度等加强承压设备的管控，尽量将致死性事故概率抑制在万分之一。

事故发生后，为避免特种设备事故的发生，C公司针对企业范围内所有特种设备进行详细检查、分析，现有部分检查情况见下列统计情况：

（1）废气锅炉，将工业废用于燃料气，熄火联锁保护装置失效；

（2）余热锅炉，安全阀、液位计和温度计部分失效；

（3）电站锅炉，汽水管道的泄漏且处理后工况未见好转；

（4）1#压力容器，工艺参数波动较大导致安全阀动作频繁；



- (5) 2#压力容器, 安全联锁未正常投用;
- (6) 3#压力容器, 发生过事故但未对其进行全面检查;
- (7) 4#移动式压力容器, 改造做固定式压力容器用于缓冲平衡;
- (8) 蒸汽管道, 保温层破损且可见泄漏痕迹;
- (9) 一氧化碳输送管道, 紧急切断阀缺失失效;
- (10) 氨气输送管道, 阻火器缺失失效。

此外, C公司对本次事故应急处置工作进行了评估并重新编制了专项应急预案, 在作业现场实行“5S”安全管理, 对全厂进行事故隐患排查, 开展安全文化宣传教育活动, 委托有资质的安全评价机构对企业进行安全评价, 每年对安全生产标准化管理体系运行情况进行一次自评。C公司总经理李某指定安环部部长王某任组长, 成立相关部门人员参加的应急预案编制小组, 进行专项应急预案的编制工作。编制小组收集资料后进行风险评估及应急资源调查, 编制完成后由安环部部长王某签字后实施。

根据以上场景, 回答下列问题:

1. 为避免同类事故, 简述压力容器交接时应检查的项目要求。

- (1) 压力容器按设计文件完成设计、安装交付作业;
- (2) 压力容器工程质量初检合格, 材质、型式、处理方式和设计文件要求一致;
- (3) 压力容器外观检测符合要求, 外观无缺陷、变形;
- (4) 通过无损检测、耐压试验和严密性试验要求;
- (5) 安全附件(安全阀、防爆门、爆破片)齐全且符合规定;
- (6) 缺陷项通过技术鉴定满足使用要求;
- (7) 不符合项经过修复处理后, 经检验检测符合使用要求。

2. 依据《特种设备重大事故隐患判定准则》确定哪些设备构成重大事故隐患。

- (1) 废气锅炉熄火联锁保护装置失效, 构成重大事故隐患;
- (2) 余热锅炉的安全阀失效, 构成重大事故隐患;
- (3) 电站锅炉主要汽水管道的泄漏或锅炉范围内管道破裂, 构成重大事故隐患;
- (4) 3#压力容器发生过事故但未对其进行全面检查, 构成重大事故隐患;
- (5) 一氧化碳管道紧急切断阀缺失失效, 构成重大事故隐患。

3. 按照特种设备事故报告和调查处理规定确定事故分类、事故调查组织者和调查组组成, 并简要陈述事故调查组的工作职责。

按照特种设备事故报告和调查处理规定, 属于较大事故。

特种设备的较大事故, 由省级质量技术监督部门会同省级有关部门组织事故调查组进行调查。

- (1) 查清事故发生前的特种设备状况;



- (2) 查明事故经过、人员伤亡、特种设备损坏、直接经济损失;
- (3) 分析事故原因;
- (4) 认定事故性质和事故责任;
- (5) 提出对事故责任单位和责任人员的处理建议;
- (6) 总结事故教训, 提出防范事故发生和整改措施的建议;
- (7) 提交事故调查报告;
- (8) 整理并移交有关事故调查资料。

4. 指出C公司专项应急预案编制中存在的问题。

- (1) 专项应急预案编制完成后, 直接签发实施, 缺少桌面推演和应急预案评审两个步骤。
- (2) 专项应急预案由安环部部长王某签字后实施。应由生产经营单位主要负责人签发实

施。

案例三十六 某集贸市场燃气泄漏事故案例

根据以上场景, 回答下列问题:

1. 分析该起事故的直接原因。
2. 指出E燃气公司员工进入F集贸市场负一层对燃气管线巡检时, 应配备的安全与防护装备。
3. 简述燃气泄漏发生后应采取的应急处置措施。
4. 分析E燃气公司在安全管理中存在的问题。

2021年真题案例背景一情景描述

F集贸市场是建设在东西走向干涸河道空间上的二层建筑。该建筑地上一层有20个餐饮和零售铺面, 东西长100m, 南北宽20m; 负一层为河道空间, 长约110m, 宽约18m, 高约3m, 其南、北、西侧均被封堵, 只能通过东侧一个2m×2m入口进出。

F集贸市场南侧路面下有DN100mm、压力0.5MPa燃气管线。2010年该管线被第三方施工单位挖断, 导致燃气泄漏并引发火灾。事故发生后, 燃气管线业主单位E燃气公司改变了燃气管线敷设路径, 从F集贸市场西侧负一层河道空间内由南向北穿越, 穿越位置距离东侧入口95m。

F集贸市场一层餐饮商户使用燃煤鼓风灶具, 常年向负一层排放带火星的油烟气体; 部分生活污水直接排到负一层河道空间内, 导致燃气管线穿越部分长期受污水腐蚀。

河道空间内刺激性气味刺鼻, E燃气公司未给检查人员配备相关安全防护装备, 在进行燃气管线安全巡检时, 检查人员无法到达穿越管线位置。

2021年5月10日22时许, F集贸市场一层商户闻到疑似天然气泄漏的刺激性气味, 向E燃气公司报修。E燃气公司接报后, 未及时派人前往现场处置。11日5时, 疑似天然气泄漏的刺激性气味更浓, 商户再次向E燃气公司报修, 并拨打119报警。5时15分, 燃气公司员工到达事发现场, 在东侧入口处检测到天然气浓度超过8% (v/v), 随即前往天然气管线上游阀门井处关闭



阀门。

随后，消防、应急、市政等部门抢险人员陆续到达现场。燃气公司员工对到达的抢险人员表示，泄漏燃气管线阀门已关闭，燃气泄漏事故已得到控制。

5时30分，F集贸市场负一层河道空间内发生爆炸事故，事故造成15人死亡，31人受伤，F集贸市场地上一层建筑损毁，周边相邻建筑不同程度受损。

经现场勘查，排除了人为纵火、电气火花点燃泄漏天然气发生爆炸的可能性。

根据以上场景，回答下列问题：

1. 分析该起事故的直接原因。

- (1) 燃气管道长期腐蚀，导致天然气泄露至负一层河道空间并达到爆炸极限。
- (2) 遇到燃煤鼓风机具向负一层排放带火星的油烟气体，发生爆炸。

2. 指出E燃气公司员工进入F集贸市场负一层对燃气管线巡检时，应配备的安全与防护装备。

正压式空气呼吸器、可燃气体探测器、中性肥皂水、氧含量检测仪、防爆手电、防爆对讲机、防静电工作服、防静电工作鞋、防静电手套、安全帽等。

3. 简述燃气泄漏发生后应采取的应急处置措施。

- (1) 立即启动相应的生产安全事故应急救援预案；
- (2) 现场人员需立即上报；
- (3) 组织现场人员撤离或者采取可能的应急措施后撤离；
- (4) 立即通知可能受到燃气泄漏事故影响的周边人员及企业；
- (5) 迅速关闭燃气管线上下游的阀门，避免泄漏进一步扩大；
- (6) 关闭波及影响范围内的电气设备；
- (7) 采取相应的措施，使泄漏的气体快速的排走；
- (8) 佩戴相应的防护用品及设备，如正压式空气呼吸器、防静电服、可燃气体探测器等；
- (9) 根据需要请求邻近的应急救援队伍参加救援；
- (10) 事故现场拉设警戒区；
- (11) 将受伤人员转移至安全地点；
- (12) 法律、法规规定的其他应急救援措施。

4. 分析E燃气公司在安全管理中存在的问题。

- (1) 未按要求为巡线人员配备相应的防护装备；
- (2) 未对包括事故管道在内的中压管道开展定期检查；
- (3) 未定期对管道的外防腐层进行检查和维护；
- (4) 应急管理责任不落实，应急预案流于形式；
- (5) 未及时关闭事故管道下游端的燃气阀门。



- (6) 未按要求采取设立警戒、禁绝火源、疏散人员;
- (7) 未消除燃爆危险的情况下, 严重误导现场应急处置工作;
- (8) 企业的安全生产主体责任不落实;
- (10) 运行、维护和抢修人员配备不到位;

案例三十七 某食品加工企业容器爆炸事故案例

依据上述案例背景, 回答下列问题:

1. 依照规范《生产安全事故调查技术规范》确认事故直接原因。
2. 依照规范《生产安全事故直接经济损失统计要求》计算压力容器爆炸事故的直接经济损失, 并按照《生产安全事故分类与编码》、《特种设备事故报告和调查处理规定》分别确认事故分类并简述事故调查组的组成。
3. 依照规范《特种设备重大事故隐患判定准则》, 压力容器是否构成重大事故隐患并给出依据。
4. 依照规范《生产安全事故调查技术规范》简述事故中应收集的物证和书证资料。
5. 简述事故调查报告内容并计算本次事故导致的工作损失价值。

案例背景—情景描述

某食品加工企业上年度应收利润总额8000万元, 平均从业人数250人、法定工作天数280天, 企业的废水、废液处理采用厌氧—好氧处理工艺, 水处理车间设有氧气储罐、增压循环用压缩机、干燥塔等专用设备, 在企业事故隐患排查和风险风机管控记录中显示, 水处理车间主要的安全风险是淹溺、中毒风险, 忽视压力容器在运行中的潜在隐患。以某企业的水处理车间为例, 上年度连续发生的两起事件(事故)给“所有类似行业”都敲响了警钟, 充分暴露出同类企业在风险辨识和应急处理上的通病—应急管理厅关于XXXX事故通报总结。

水处理车间的压力容器属于II类压力容器, 在通常认识中氧气无毒且无燃爆特性理论上无事故隐患, 在安全风险检查中有记录显示:

- (1) 底座、下封头、T型焊缝处存在电化学腐蚀痕迹;
- (2) 接地装置断开、过渡电阻不符合要求;
- (3) 安全技术档案不全, 未见定期检验检测记录;
- (4) 存在焊缝未焊透、残存应力等不合规缺陷;
- (5) 压力表、温度计不能正常显示, 且和远传仪表数值矛盾;
- (6) 部分安全阀因锈蚀导致安全阀不能正常开启。

针对上述情景, 设备管理部门、水处理车间认为技术性缺陷并不影响设备运行工况, 相关问题待下个大修周期解决。事发前, 由于并联用氧气储罐泄漏, 按要求切换物流管道流向, 操作人员刘某打开增压机向氧气储罐内送料(预估需要45min), 依照操作规程需要现场监管调节。期间, 车间主任要求操作人员刘某去配料车间取次氯酸钠用以调节, 刘某口述认为作业时



间不会太长且安全阀能调控罐内压力，理论上没有问题。

30min后，刘某口述听到水处理车间的位置传来巨大的爆炸异响随后才发现黑烟和火焰，于是立即上报并赶往现场查验。事故调查发现，储罐内压力远超设计承压极限、并联安全阀正常动作但内部压力持续增加，最终发生首次爆炸。由于爆炸的超压作用，导致形成事故多米诺效应。事故共导致2人死亡、10人轻伤（十人轻伤，损失工作天数共计1000天），统计事故损失发现：

（二）压力容器爆炸事故

事故共导致2人死亡、10人轻伤，统计事故损失发现：

- （1）丧葬抚恤费用、补助救济和歇工工资等，共计645万元；
- （2）受损设备修复费用，320万元；
- （3）应急施救费用15万元，其中10万元由政府救援机构支出；
- （4）现场清理费用，20万元；
- （5）伤亡人员亲属的交通、伙食和住宿费用，2万元；
- （6）生产经营单位处以的罚款，350万元；
- （7）新从业人员的教育培训费用，20万元；
- （8）环境污染损害费用、污染治理费，45万元。

依据上述案例背景，回答下列问题：

1. 依照规范《生产安全事故调查技术规范》确认事故直接原因。

- （1）操作人员刘某擅自离岗，未执行监测职责；
- （2）操作人员未检查设备工况，属于违章操作；
- （3）设备存在电化学腐蚀痕迹，降低设备的结构强度；
- （4）安全阀不能正常开启，不能正常超压泄放。

2. 依照规范《生产安全事故直接经济损失统计要求》计算压力容器爆炸事故的直接经济损失，并按照《生产安全事故分类与编码》、《特种设备事故报告和调查处理规定》分别确认事故分类并简述事故调查组的组成。

直接经济损失包括丧葬抚恤费用、补助救济和歇工工资等，共计645万元；受损设备修复费用，320万元；应急施救费用5万；

现场清理费用，20万元；伤亡人员亲属的交通、伙食和住宿费用，2万元。综上所述，直接经济损失共计992万元

按照《生产安全事故分类与编码》属于容器爆炸事故；

按照《特种设备事故报告和调查处理规定》属于一般事故；

市级质量技术监督部门会同省级有关部门组织事故调查组进行调查。

3. 依照规范《特种设备重大事故隐患判定准则》，压力容器是否构成重大事故隐患并给出



依据。

构成重大事故隐患。

固定式压力容器、移动式压力容器的安全阀、爆破片装置、紧急切断装置缺失或失效。

4. 依照规范《生产安全事故调查技术规范》简述事故中应收集的最主要的物证和书证资料。

营业执照和许可证、组织架构、安全生产管理制度、生产工艺、操作规程、安全生产相关记录，以及事故相关设备说明书、采购合同、维护协议、用工证明、社保证明和相关政府文件。

(1) 事故涉及的任何构筑物、建筑物、机械、设备、安全设施；

(2) 与事故有关的构筑物的构件、建筑物的构件、设备本体、安全设施、附属设施的破损部件、碎片；

(3) 与事故有关的痕迹；

(4) 涉嫌引起事故的物质或材料。

5. 简述事故调查报告内容并计算本次事故导致的工作损失价值。

事故调查报告应当包括事故发生单位概况、事故发生经过和事故救援情况、事故造成的人员伤亡和直接经济损失、事故发生的原因和事故性质、事故责任的认定以及对事故责任者的处理建议、事故防范和整改措施。

$$V_w = D_L \cdot \frac{M}{S \cdot D} = 8000 \cdot \frac{(6000 \cdot 2 + 1000)}{250 \cdot 280} = 1485.7 \text{ 万元}$$

案例三十八 某金属加工企业锅炉爆炸事故案例

根据以上场景，回答下列问题：

1. 简述F公司在天然气施工过程中，管道切割作业前应采取的安全技术措施。

2. 指出锅炉房燃气泄漏后现场应急处置存在的问题。

3. 列出锅炉房燃气泄漏后，应急处置人员需要配备的应急处置装备和工具。

4. 根据《城镇燃气设计规范》和《锅炉房设计规范》指出E公司燃气设备设施存在的问题。

2024真题案例背景—情景描述

E公司是一家金属零部件生产企业，有员工350人，设有综合部、生产部、技术部、营销部、安全管理部等部门，配备3名专职安全管理人员。E公司有机加工车间、热处理车间、喷塑车间、组装车间和动能车间，以及配电室、空压机房、天然气调压站、锅炉房、喷塑粉末仓库等辅助设施。配有42台数控机床、50台冲压机床、2条喷塑生产线（固化工艺采用天然气加热烘干）、10台电加热炉、10台天然气加热炉、2台额定热功率20MW的无人值守燃气热水锅炉等设备设施。



2023年6月初，E公司决定对厂区天然气管道进行改造，并将部分电加热炉改造成天然气加热炉。E公司委托具有资质的F公司进行天然气管道施工。6月15日，F公司现场作业人员关闭施工管道上下两端阀门，在自然通风后，对管道进行切割作业，切割时发生闪爆，未造成人员伤亡。

2023年9月10日10时许，动能车间锅炉工甲，到锅炉房巡查时闻到刺激性气味，但可燃气体泄漏报警器未报警。甲立即撤出锅炉房，打电话报告动能车间值班长乙，并到相邻的热处理车间寻求帮助，1名热处理车间员工随甲到锅炉房查看情况。值班长乙接到甲报告后，立即报告动能车间主任丙，丙正忙着处理文件，让乙立即到现场查看、处置，并随时报告情况。

10时15分，乙与维修工丁赶到现场，进入锅炉房查看锅炉运行情况，发现一台锅炉燃烧器熄火，但燃气未切断。乙指派甲去关闭燃气管道阀门做好维修准备，自己用手机向车间主任丙报告情况。甲和1名热处理车间员工一起去关闭燃气管道阀门，热处理车间另外3名员工现场围观。

10时20分，锅炉房发生爆炸，造成1人死亡、3人受伤。

事故调查发现，E公司锅炉房设置了自然通风百叶窗，锅炉燃烧装置及燃气管道只配置了温度控制器、可燃气体泄漏报警器两个安全装置。事后，E公司组织对公司天然气设施进行了全面排查，情况如下：调压站设置在靠近围墙处且与热处理车间（耐火等级二级）相距3m；调压装置设置了安全阀、压力表等安全附件；动力车间外天然气管道埋地敷设；车间内天然气管道与车间电缆管道平行架空敷设，净间距为30mm；天然气管道设置了防静电接地；管道末端设放散管，放散管与车间屋脊平齐，并设防雷设施；天然气易发生泄漏的位置均设置可燃气体泄漏报警器。

根据以上场景，回答下列问题：

1. 简述F公司在天然气施工过程中，管道切割作业前应采取的安全技术措施。

- (1) 施工作业前，将内部介质引至安全地点；
- (2) 关闭上下侧阀门切断物料来源后，被隔离设备侧加设盲板；
- (3) 采用惰性气体进行彻底吹扫、清洗、置换；
- (4) 通过气体分析确认作业面是否具备作业条件；
- (5) 清理作业面内的可燃物，并对范围内的窖井、下水沟、下水井、排水系统进行隔离；
- (6) 作业面设置必要的消防灭火器材；
- (7) 作业面设置警示标识、作业警示栏。

2. 指出锅炉房燃气泄漏后现场应急处置存在的问题。

- (1) 车间主任未及时赶赴现场查验，未能立即启动应急预案；
- (2) 未第一时间查找泄漏原因，切断控制泄漏源。
- (3) 未打开门窗采取通风措施。



- (4) 未配备任何防护装备施行应急施救。
- (5) 擅自使用手机（非防爆电器）进行事故报告。
- (6) 事故面未进行警示警戒，未及时制止无关人员围观。
- (7) 未组织现场人员撤离到上风向安全区域。
- (8) 未确认是否具备作业条件安排维修作业。

3. 列出锅炉房燃气泄漏后，应急人员需要配备的应急装备和工具。

中毒窒息，隔离式防毒面具（正压式空气呼吸器）、便携式气体探测器；火灾爆炸，防静电工作服、ABC干粉灭火器。

但是，实际上上述题型要求考生针对燃气泄漏后应急处置过程中应配置的应急物资进行阐述，采分点6分以上要求考生最少简述6条及以上。

应试模板法—作业面潜在的事故类型并确定具体的应急物资；

中毒、窒息—过滤式防毒面具、便携式检测报警器、隔离式防毒面具、全身隔离式防护服；

火灾爆炸—防高温救援服、ABC干粉灭火器、消防沙和灭火毯；

腐蚀性伤害—防酸碱防护手套、防喷溅面罩；

异常温度（蒸汽高温、低温冷冻水）—高温防护服、低温防护服；

高处坠落和物体打击—安全绳、安全带和安全帽；

触电—绝缘手套、绝缘鞋和绝缘衬垫。

其他伤害（通用性应急物资）—生命体征探测器、可燃气体探测器、有毒气体探测器、医疗急救箱、应急照明设备、通讯联络设备（对讲机）、洗消设备（洗眼器）和破拆工具。

4. 根据《城镇燃气设计规范》和《锅炉房设计规范》指出E公司燃气设备设施存在的问题。

背景示例法—以题干背景为例做出反方面的陈述

此类题型通常表述为判断纠错类、指正类或综合选择判定类考点，要求考生判定题干背景中是否存在疑问、如有疑问应予以纠正。依据分值要求，本类考点通常是错误的做法或结论，将题干背景中的关键词反向表达就是答题要求。

通常用的反向表达方式包括，未、仅、违反、擅自等。

- (1) 锅炉房仅设置自然通风百叶窗；
- (2) 燃烧装置及燃气管道仅配置温度控制器、可燃气体泄漏报警器两个安全装置；
- (3) 调压站平面布置不当，和热处理车间安全间距不足；
- (4) 埋地敷设的天然气管道未设置必须得保护措施；
- (5) 调压装置安全附件设置不全；
- (6) 天然气管道采用架空敷设方式不符合要求；



(7) 天然气管道仅设置防静电接地, 未按要求设置等电位联结等安全措施;

(8) 放散管与车间屋脊平齐, 存在被引燃的潜在隐患。

4. 以上述真题为例, 根据《城镇燃气设计规范》和《锅炉房设计规范》指出E公司燃气设备设施存在的问题。将上述题干要求进行适当变更, 按照上述规范针对题干中存在的问题进行指正。

模糊规范法—以题干背景为例做出修订

表述为纠错、指正等数字类考点, 针对题干背景中的设计参数、工艺设定逻辑及作业过程中出现的问题进行纠偏, 通常涉及到超纲类考点, 包括GB50058、GB30871和特种设备规程等规范的相关设计参数, 但是相关设计参数在教材中并未明确提及。

应试要求: 考生写出关键数字类考点的设计要求、设定逻辑, 忽略设计参数。

模糊规范法—以题干背景为例做出修订

(1) 仅设置自然通风窗, 增加强制送排风设备;

(2) 燃烧装置及燃气管道仅配置温度控制器、可燃气体泄漏报警器两个安全装置, 增设连锁保护系统, 例如超温报警及连锁系统、超压报警及连锁系统、火焰检测和熄火连锁保护装置;

(3) 调压站平面布置不当, 增加防火间距、设置防火墙分隔;

(4) 埋地敷设的天然气管道未设置必须得保护措施, 增加管道埋深或设置套管保护、变更敷设方式。

案例三十九 某水泥生产企业安全生产检查案例

依据上述案例背景, 回答下列问题:

1. 根据《工贸企业重大事故隐患判定标准》, 辨识K公司存在的重大事故隐患。

2. 简述K公司在相关方管理中存在的不足之处。

3. 矿业公司钻爆破孔作业过程中, K公司应派监督管理人员进行监督检查, 简述监督管理人员作业过程监督内容。

4. 简述高某在操作潜孔钻作业时的安全注意事项。

案例背景—情景描述

2019年1月13日, K水泥公司一灰岩矿第3作业平台发生了一起机械伤害事故, 造成1名工人死亡, 核定直接经济损失118万元。

K水泥公司的灰岩矿主要用于生产水泥用原料, 由L矿业公司承包开采中的劳务、石料加工。2019年1月13日6时许, L矿业公司钻爆破孔工程的高某在第3作业平台钻爆破孔时, 其棉衣右袖子不慎被转动的潜孔钻钻头缠住, 上衣随钻头逐步收紧, 导致其窒息死亡。矿长刘某接到安全员孙某报告后, 立刻启动应急救援预案, 用担架将高某抬至第2作业平台抢救, 并立即向当地县级应急管理部门报告, 同时拨打120急救电话求救。7时许, 高某经抢救无效死亡。



事故调查发现,在此次事故中,高某在操作潜孔钻作业时,没有严格遵守潜孔钻操作规程,没有穿戴制式工作服和安全帽且单人操作机器,导致其穿的棉衣右衣袖缠在高速旋转的潜孔钻钻头上,最终造成高某窒息死亡。作业过程中,K公司未安排监督管理人员到现场进行监督检查,并且L矿业公司的安全资质已到期,其中一名爆破作业人员仅取得了《爆破作业人员许可证》,操作人员不具有辨识风险的能力,安全生产意识淡薄,自我保护意识不强。

当地应急管理部门责令K公司按照事故调查报告的要求,全面进行安全检查并进行整改,发现如下问题:(1)煤粉仓仅设置了温度监测报警装置,未设置固定式一氧化碳浓度监测报警装置;(2)破碎设备磨损严重,未及时更换磨损的零部件;(3)磨煤设备前缺少磁选设备;(4)高温作业人员防护用品缺失;(5)水泥包装车间积尘严重;(6)筒型储库人工清库作业未落实清库方案中防止高处坠落、坍塌等安全措施;(7)缺少承包商安全管理制度、重要设备的现场处置方案。

K公司加大安全生产投入,加强整改,同时重新组织从业人员参加教育培训,提高员工的安全意识,并重新制定修订了多项应急救援预案并组织应急演练。

依据上述案例背景,回答下列问题:

1. 根据《工贸企业重大事故隐患判定标准》,辨识K公司存在的重大事故隐患。

(1) 未对承包单位、承租单位的安全生产工作统一协调、管理,未定期进行安全检查。

(2) 磨煤设备前缺少磁选设备。

2. 简述K公司在相关方管理中存在的不足之处。

(1) 未制定承包商安全管理制度。

(2) 未对承包商L公司进行资质审查,一名爆破作业人员仅取得了《爆破作业人员许可证》,缺少特种作业资格证书。

(3) 未对承包商人员进行全员安全教育,向承包商进行作业现场安全交底,作业人员高某不了解作业危险,违规作业。

(4) 未与承包商签订专门的安全生产管理协议,明确各自的安全生产管理职责。

(5) 未对承包商的安全作业规程、施工方案和应急预案进行审查。

(6) 未对承包商的作业进行全过程监督,定期进行安全检查。

(7) 未定期对承包商的安全业绩进行评价,对不能履行安全职责的承包商进行考核直至清退。

3. 矿业公司钻爆破孔作业过程中,K公司应派监督管理人员进行监督检查,简述监督管理人员作业过程监督内容。

施工用电管理、个体防火用品的使用管理、应急和消防管理、警示和标识管理、变更管理、职业健康管理。

4. 简述高某在操作潜孔钻作业时的安全注意事项。



- (1) 开钻前必须认真检查电气线路、设备工具及安全装置是否完好有效。
 - (2) 作业人员必须佩戴安全帽、防护眼镜和防尘口罩,穿戴好防护服,禁止穿过于宽松的衣服,不得戴首饰留长发。
 - (3) 确保钻机稳定,停机面应平坦,防止滑动和倾斜等情况发生。
 - (4) 起落滑架时,严禁一切人员在滑架下停留、通行。
 - (5) 上滑架必须系好安全带,严禁乘坐回转机构上、下滑架。遇到大风、下雨、寒冷冰冻时,不得上滑架作业。
 - (6) 任何情况下,禁止一人单独操作设备作业。
 - (7) 出现异常声响、冒烟、强烈振动等异常现象,应立即停机,检查修理。
 - (8) 应经常检查风管夹头是否紧固,防止风管脱节伤人。
- 作业结束,对设备进行清理维护。

案例四十 某园区安全生产检查案例

依据上述案例背景,回答下列问题:

1. 依据《特种设备重大事故隐患判定准则》确定哪些设备构成重大事故隐患。
2. 指出检维修作业中,临时用电安全措施落实不当之处。
3. 确定机加工企业哪些区域构成重大事故隐患。
4. 指出机加工企业事故调查的组织者,并列出事故调查报告的主要内容。
5. 中间罐区是否构成重大危险源,如构成请通过计算确定分级标准并补充完善应设置的监控系统。

案例背景一情景描述

受制于国内环境地理因素、工艺布局切入点的差异性等诸多因素限制导致国内南北方的工业化进程呈现一定差异性,所幸得益于便捷的交通运输网南北差距逐渐被拉平。2023年应上级领导要求对东南某地的集成化产业园区进行背景调查、隐患分析和产能产业链分析,发现问题如下:

(一) 食品加工企业

A企业属于食品加工企业现设置有食品级乙醇储罐,进驻检查期间正在进行年度检维修作业,针对食品级乙醇储罐进行罐内惰化处理提高乙醇品质。参阅施工作业发现:由工艺主配电柜引出配电回路,保证作业面整体用电安全,临时用电回路采用低支架敷设并采用电缆配线,穿越隔墙处均采用非A级材料严密封堵。

此外,为保证临时用电安全设置小型柴油发电机并入电网设置自切换装置,形成双电源回路。移动式手持式设备均采用三级供电回路、一机一闸一保护。其中,手持式喷砂机开关柜设置在罐内并配置30mA、快速型漏电保护装置;其中,移动式焊机开关柜设置在罐外并配置10mA、快速型漏电保护装置。



（二）机加工企业

B企业属于典型的机加工单位，按照工序工段包括输送切割段、卷制工序、焊接热处理工序、打磨喷漆工段、配制烘干工段等，现场设备包括但不限于辊式输送机、剪板机、卷板机、砂轮机（手持式、坐式）、电焊机、天车、气瓶、烘干机、喷砂机、二氧化碳和天然气储罐。

针对上述车间不同工段进行检查期间发现：

- （1）喷漆车间未按照设置安全标志；
- （2）配电间采用2.0h防火隔墙分隔，隔墙上开设双向弹簧门；
- （3）符合防爆要求的非水性漆调配间，设置移动式探测报警系统；
- （4）为主体建筑设置的送排风机共用设备间，风管上设置必要的防回流阻隔设施后，均采用非防爆电机；

（5）切削车间的自走数控切割机床设置全密闭防尘罩，采用带有防爆标识Ex ia I Ma的防爆电机驱动；

- （6）天然气、乙炔气瓶间地面未进行消火花处理，气瓶附件补全；
- （7）属于22区的修整车间，设置办公室、休息室；
- （8）除尘系统设置在单独的2#设备间，未设置锁气卸灰系统；
- （9）机修车间的天车未设置行程限位装置、联锁保护系统；

查阅企业相关资料记录显示，2022年曾发生一起容器爆炸事故，

天然气缓冲罐属于第二类压力容器，监测、报警和联锁保护装置的缺失导致未及时发现工艺异常，现场人员上报安全阀异常振动并发出尖锐啸声，操作班长以未接收到紧急撤离命令、不具备撤离疏散权力为由要求班组成员协同进行应急施救，切断阀门后对罐体进行喷水降温，30min后发生容器爆炸导致3名操作人员当场死亡、班长重伤、直接经济损失2500万元的容器爆炸事故。

事故后，企业进行专项教育培训、完善撤离疏散的赋权机制，加强班组长权责认定告知。

（三）综合电站

园区大型电站的专项检查中发现，采用煤粉室燃炉发电、液氨辅助脱硫脱硝：

- （1）电站锅炉，就地水位显示测量读数不一致，水位扰动偏高；
- （2）余热锅炉，蒸汽管道保温层破损，安全阀前截止阀处于半开状态；
- （3）2#压力容器部分安全联锁失效，但工艺运行正常；
- （4）3#压力容器存在两处未记录明确的表面裂缝；
- （5）4#压力容器液位计故障，不能显示正常液位；
- （6）液氨输送管道的安全阀开口正对巡检通道；
- （7）CO输送管道防腐层大面积脱落，壁厚检测不合格。

（四）煤气化企业



煤气化企业设有中间转运罐区，氢气和焦化苯设置在隔堤分隔的防火堤内，各项物性参数如下表所示，现设有安全监控系统如下：

中间罐区1#			
	临界量	校正系数	校正系数 α 取值2.0
氢气	5.0t	2.0	
焦化苯	50t	1.5	

- (1) 氢气储罐两座，单罐设计容积250m³、密度4.2Kg/m³；
- (2) 焦化苯储罐四座，单罐设计容积1500m³，密度0.88t/m³。

煤气化企业设有中间转运罐区，氢气和焦化苯设置在隔堤分隔的防火堤内，各项物性参数如下表所示，现设有安全监控系统如下：

中间罐区1#			
	临界量	校正系数	校正系数 α 取值2.0
氢气	5.0t	2.0	
焦化苯	50t	1.5	

- (1) 基本过程控制系统。
- (2) 偏离正常值得报警系统和人员响应系统。
- (3) 工业电视监控系统。

依据上述案例背景，回答下列问题：

1. 依据《特种设备重大事故隐患判定准则》确定哪些设备构成重大事故隐患。

余热锅炉构成重大事故隐患，安全阀失效不能满足使用要求；

液氨输送管道构成重大事故隐患，安全阀开口未指向安全点属于安全阀失效判定；CO输送管道壁厚检测不合格，要结合监督检验结论，如果影响正常使用检测结论不合规，构成重大事故隐患。

2. 指出检维修作业中，临时用电安全措施落实不当之处。

- (1) 临时用电回路应由专用配电柜引出。
- (2) 现场的供电线缆应采用架空设置。
- (3) 穿越爆炸危险区的隔墙处，应采用A级材料严密封堵。
- (4) 小型柴油发电机不应随意并入电网。
- (5) 手持式砂轮机的开关柜不应设置在金属罐体内。
- (6) 移动式焊机开关柜应采用10mA、快速型漏电保护装置。

3. 确定机加工企业哪些区域构成重大事故隐患。

- (1) 非水性漆调配间构成重大事故隐患，未按要求设置固定式探测报警系统；
- (2) 切削车间的自走数控切割机床构成重大事故隐患，20区的粉尘爆炸危险场所电气设备不符合防爆要求。



(3) 修整车间构成重大事故隐患,擅自将员工宿舍、会议室、办公室、休息室等人员聚集场所设置在爆炸性粉尘区域。

(4) 2#设备间构成重大事故隐患,干式除尘系统未设置锁气卸灰系统。

4. 指出机加工企业事故调查的组织者,并列出事故调查报告的主要内容。

3名操作人员当场死亡、班长重伤、直接经济损失2500万元的容器爆炸事故属于较大事故。

按照《生产安全事故报告和调查处理条例》,由市级人民政府牵头调查;按照《特种设备安全监察条例》,应由R省特种设备安全监督管理部门会同有关部门组织事故调查组进行调查。

- (1) 事故发生单位概况;
- (2) 事故发生经过和事故救援情况;
- (3) 事故造成的人员伤亡和直接经济损失;
- (4) 事故发生的原因和事故性质;
- (5) 事故责任的认定以及对事故责任者的处理建议;
- (6) 事故防范和整改措施。

5. 中间罐区是否构成重大危险源,如构成请通过计算确定分级标准并补充完善应设置的监控系统。

中间罐区构成重大事故隐患。

$$R = \alpha \left(\beta_1 \frac{q_1}{Q_1} + \beta_2 \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \beta_n \frac{q_n}{Q_n} \right) = 2.0 \times \left(2.0 \times \frac{2 \times 250 \times 4.2}{5.0 \times 1000} + 1.5 \times \frac{4 \times 1500 \times 0.88}{50} \right) = 318.5$$

依据上述结论,构成一级重大危险源。

- (1) 基本过程控制系统;
- (2) 安全联锁系统;
- (3) 气体检测报警系统;
- (4) 电视监控系统;
- (5) 雷电预警系统;
- (6) 接地电阻监测系统。

案例四十一 某美妆企业安全生产检查案例

依据上述案例背景,回答下列问题:

1. 依照《建筑设计防火规范》计算1#工段的防爆泄压设施的泄压面积并简述防爆泄压设施的设置要求。

2. 依照《建筑设计防火规范》指正区域防火防爆设施的不当之处。

3. 依照《工贸企业重大事故隐患判定标准》判定粉尘涉爆区域是否构成重大事故隐患并说明判定依据。

4. 依照《特种设备重大事故隐患判定准则》判定SSF工艺车间哪些特种设备构成特种设备



重大事故隐患。

5. 简述SSF车间改造的应采取的安全技术措施。

案例背景—情景描述

国产美妆产业的经过电商红利期、价值跃迁期后，迎来现在的兴盛崛起，但一个根本性的问题也浮出水面—产业产能的规范化、标准化和创新性。某地的美妆企业X认识到上述困境后，新投产多级定向发酵—SSF工艺提升天然化合物提取的产能赋值（工艺设备属于新型工艺，数据、结论等进行模糊处理，不涉及任何核心知识产权侵犯）。

（一）定向发酵

人参、黄精、何首乌和火棘果（俗称朱果）等天然医药经过破碎、吹扫干燥通过风床吹扫至粉体锥形舱，破碎车间整体属于粉尘涉爆区，单层厂房采用高净空结构净空7.0m，参照下列示意图将破碎车间划分为两个作业区：



人参、黄精、何首乌和火棘果（俗称朱果）等天然医药经过破碎、吹扫干燥通过风床吹扫至粉体锥形舱，破碎车间整体属于粉尘涉爆区，参照下列示意图将破碎车间划分为两个作业区：

- （1）1#、2#区域间采用防火玻璃墙并设双向开启乙级防火门；
- （2）1#区域设置三级破碎设备，通过圆锥破碎机将原料粉碎成5~8mm的颗粒物；2#区域采用气流—流化床干燥模式，上层颗粒物通过风床输送至粉体锥形舱、下层颗粒物进行循环干燥、底层重质颗粒物进行后处理。
- （3）南北侧属于承重结构并设置天车轨道并于设备检修作业；
- （4）扬尘泄压比 $0.10\text{m}^2/\text{m}^3$ ， $42002/3=260.3$ 、 $126002/3=541.5$ ；
- （5）地面采用防静电处理的绝缘材料面层便于粉尘清扫；
- （6）为操作便利性，在2#区域设置总控制室、办公室。

针对上述粉尘设备区，检查中发现问题如下：

- （1）叉车、抬升车操作人员和消防设施操作员未按要求持证上岗；
- （2）粉碎设备未按要求设置杂质筛选去除系统；
- （3）干式除尘系统的锁气卸灰装置未正常投用；
- （4）粉碎车间的防爆型设备选择不当，不具备Gb防护等级；
- （5）紧急停车系统采用拉线式结构，设置间距超过30m；
- （6）干式除尘系统的除尘袋存在破损，排风口出现粉尘积蓄；
- （7）除尘系统送风管未按要求设置单向阀、排风管未按要求设置阻火隔爆装置。



(二) SSF工艺

上段工艺的药渣经过萃取全光谱分析发现有效成分残留超过20%，通过SSF发酵工艺能有效提高经济附加值，产生的小分子营养剂更利于人体经皮吸收并作用于细胞端粒实现内源性抗衰。但是，上述工艺对设备需求较高，对现场的特种设备检查如下：

- (1) 1#压力容器存在不合规缺陷，但未发现扩展趋势；
- (2) 2#压力容器擅自变更储存介质且伴随腐蚀加剧倾向；
- (3) 3#压力容器安全阀前截断阀处于关闭状态；
- (4) 燃气管道紧急切断阀失效；
- (5) 蒸汽管道隔断阀内漏且边界处未按要求设置“8”字盲板。

发酵后药液、沉积物采用板框过滤导致作业面弥漫醇类和酯类气味，专家指出环境中的气体虽然远未达到爆炸下限，但是含有小分子醚和丙酮对操作人员构成潜在危害形成靶器官毒性。因此，上述车间构成潜在安全风险，建议进行本质化安全改造。

依据上述案例背景，回答下列问题：

1. 依照《建筑设计防火规范》计算1#工段的防爆泄压设施的泄压面积并简述防爆泄压设施的设置要求。

- (1) 建筑防爆泄压设施面积设置为260.3m²；
- (2) 泄压设施宜采用轻质屋面板、轻质墙体和易于泄压的门、窗等；
- (3) 泄压设施的设置应避开人员密集场所和主要交通道路；
- (4) 泄压设施的设置宜靠近有爆炸危险的部位；
- (5) 作为泄压设施的轻质屋面板和墙体的质量不宜大于60kg/m²。

$$A=10CV^{2/3}=10\times 0.10\times (30\times 20\times 7)^{2/3}=260.3\text{m}^2$$

2. 依照《建筑设计防火规范》指正区域防火防爆设施的不当之处。

- (1) 区域间采用防火玻璃墙不满足要求，应采用防火墙；
- (2) 设乙级防火门不满足要求，应设开向疏散方向甲级防火门；
- (3) 总控制室设施在爆炸危险性厂房内不满足要求，应独立设置；
- (4) 西侧、东侧外墙用于防爆泄压不满足要求，应采用屋面泄压；
- (5) 办公室设置在粉尘涉爆车间内不符合规定，应独立设置。

3. 依照《工贸企业重大事故隐患判定标准》判定粉尘涉爆区域是否构成重大事故隐患并说明判定依据。

粉尘涉爆区域构成重大事故隐患。

- (1) 粉尘爆炸区违规设置办公室、休息室等人员聚集场所；
- (2) 粉碎工艺设备，未设置铁、石等杂物去除装置；
- (3) 干式除尘系统未采取泄爆、惰化、抑爆等任一种爆炸防控措施的。



4. 依照《特种设备重大事故隐患判定准则》判定SSF工艺车间哪些特种设备构成特种设备重大事故隐患。

- (1) 3#压力容器构成重大事故隐患, 安全阀缺失或失效;
- (2) 燃气管道构成重大事故隐患, 紧急切断阀失效。

5. 简述SSF车间改造的应采取的安全技术措施。

采用替代、变更工艺降低或消除危化品危害; 采用有效的隔离措施, 类似设备密闭和空间隔离降低人员接触频次; 设置通风设备, 降低毒性介质积蓄浓度。设置有毒气体/氧含量探测报警系统, 及时探测报警; 设置安全联锁系统, 故障状态关闭阀门降低泄漏量; 防毒面具、空气呼吸器等救援器材。

- (1) 采取有效的隔离措施, 采用密闭性设备降低蒸发损耗量;
- (2) 设置空间隔离措施, 采用远程控制方式;
- (3) 设置通风设备, 降低毒性介质积蓄浓度;
- (4) 设置有毒气体, 及时探测报警;
- (5) 设置安全联锁系统, 故障状态关闭阀门降低泄漏量;
- (6) 设置劳动防护用具、应急物资等救援器材。

案例四十二 某食品企业安全生产检查案例

依据上述案例背景, 回答下列问题:

1. 辨识上述压力容器属于安全状况等级3的情况。
2. 判定V03的安全状况等级, 并确定其定期检验周期及要求。
3. 简述配电间设计存在的问题并改正。
4. 补充并完善V04作业前的准备工作从而避免事故。
5. 简述V04设备应设置的安全附件。

案例背景—情景描述

S公司是生产低温和常温的奶制品的食品企业, 分别设有生产部、工程部、销售部、安全管理部、综合部和质量部等部门。其中的氨制冷车间, 设有V01#~V05#液氨储罐、四台氨制冷压缩机其中的缓冲罐按照压力容器进行管理分别按照C01#~C04#表示。

其中, 针对上述九个金属压力容器进行检查期间发现问题如下:

- (1) V01出厂技术资料齐全、设计和制造完全符合法规、无缺陷;
- (2) V02技术资料基本齐全, 但存在局部腐蚀、轻微变形;
- (3) V03支撑结构异常呈现腐蚀加速、材料金相和蠕变裂化明显的趋势, 但技术资料基本齐全基本不影响使用;
- (4) V04安全附件部分异常, 但基本不影响使用安全;
- (5) V05存在焊缝体积性超标缺陷, 但未发现扩展倾向;



- (6) C01材质证明文件缺失,但基本符合使用要求;
- (7) C02存在材料老化、腐蚀开裂等严重缺陷;
- (8) C03资料齐全但有轻微腐蚀孔状泄漏,经修复、耐压试验后不影响使用安全;
- (9) C04受介质侵蚀壁厚不满足设计要求,无修复价值。

上述中安全附件部分异常V04的压力容器使用中适当增加检验监控频次,年度维修工作中尝试进行修复,依据设备工作特点修复工序如下:①设置剪刀式升降机作为登高平台;②将内部介质放空、卸料,关闭切断阀;③采用角磨机、切割机将压力容器顶部泄压管道切断后进行隔离;④泄压管道引至处理系统,新增并行复线管道用于紧急状态下的强制惰化;⑤顶部管道接口附近按照要求新增探测器,并实现安全连锁。

上述作业情况的技术要求基本符合要求,但是作业中不慎引燃内部积蓄的氨气导致设备闪爆,V04的压力容器完全破损无修复价值所幸无人员伤亡。

设置在爆炸危险区内的配电间检查期间发现如下情况:

- (1) 耐火等级为三级的砖墙结构建筑;
- (2) 设置开向配电间的乙级防火门用作安全出口,宽度0.9m;
- (3) 通风窗采用普通百叶窗;
- (4) 设置小动物进入室内的设施,所有孔洞采用阻燃性材料封堵;
- (5) 穿越配电间的氨气管道设有阻火隔爆装置、分隔切断设施;
- (6) 室内裸导体正上方1.0m处安装照明灯具。

依据上述案例背景,回答下列问题:

1. 辨识上述压力容器属于安全状况等级3的情况。

- (1) 存在焊缝体积性超标缺陷未发现扩展倾向的V05;
- (2) 基本符合使用要求但材质证明文件缺失的C01。

2. 判定V03的安全状况等级,并确定其定期检验周期及要求。

V03支撑结构异常呈现腐蚀加速、材料金相和蠕变裂化明显的趋势,但技术资料基本齐全基本不影响使用,通过综合判定属于安全状况2级。

- (1) 安全状况等级为1、2级的,一般每6年检验一次;
- (2) 介于材质劣化现象比较明显,定期检验周期应适当缩短;

3. 简述配电间设计存在的问题并改正。

(1) 耐火等级为三级的砖墙结构建筑不满足防爆要求,耐火等级不应低于二级耐火等级并具有防爆泄压能力;

- (2) 乙级防火门的设置不符合要求,采用开向疏散方向的甲级防火门并满足疏散宽度;
- (3) 不应采用普通百叶窗,应使用向外开启的平开窗;
- (4) 孔洞的封堵措施不当,应采用非燃性材料封堵;



(5) 氨气管道穿越配电间不符合要求, 严禁穿越无关区域;

(6) 裸导体正上方安装照明灯具不符合要求, 正上方不应安装照明灯具或采取必要的分隔措施。

4. 补充并完善V04作业前的准备工作从而避免事故。

- (1) 进行安全技术交底、教育培训, 保证人员的操作能力和应急处置能力;
- (2) 检查劳动防护用具的配置情况;
- (3) 检查焊接作业人员是否持证上岗;
- (4) 检查劳动工器具的配置使用情况, 应采用防爆工器具;
- (5) 检查消防设施、灭火器材的配置情况;
- (6) 检查电气设备的防爆标识、检查探测报警系统运行状况;
- (7) 检查电气设备的接地、接零情况;
- (8) 检查设备的通风情况、气体分析结论;
- (9) 检查现场的安全标志、作业警示牌的设定要求;
- (10) 检查地面的消火花处理情况, 检查环境内的地沟、窖井的隔离措施;
- (11) 检查操作方案、应急预案的制定落实要求;
- (12) 申领作业票, 落实各级管理职责;

5. 简述V04设备应设置的安全附件。

安全阀、爆破片、温度计、压力表、液位计、紧急切断阀;

超温报警及安全联锁系统、超压报警及安全联锁系统;

案例四十三 某食品加工企业安全生产检查案例

依据上述案例背景, 回答下列问题:

1. 简述液氨的重大危险源档案应包括的主要内容。
2. 辨识氨制冷车间压力管道安全等级状况属于4级的情形。
3. 分析酒精装卸和储存过程中存在的安全隐患。
4. 指出F公司在应急预案编制中存在的问题。
5. 简述新建酒精库房应设置的防爆技术措施。

2024真题案例背景一情景描述

F公司是一家生产低温和常温的奶制品的食品企业, 现有员工280人, 下设生产部, 工程部, 销售部, 安全管理部, 综合部和质量部, F公司有氨制冷车间和危险化学品库, 制冷车间内液氨储罐, 氨制冷压缩机, 冷凝器之间通过不同管径的压力管道(GC1等级)相连接。F公司危险化学品库分为3个独立的库房, 分别为过氧乙酸库房, 硝酸库房和氢氧化钠库房。

F公司液氨储存量60t, 构成2级危险化学品重大危险源, 公司为液氨建立了重大危险源档案, 并向当地应急管理部门进行了备案。



2022年2月,按照压力管道定期检验要求,F公司组织对氨制冷间压力管道进行了全面检查,具体情况如下:①供液氨管道耐压强度校核不合格;②排气管道存在未焊透的严重缺陷;③管道外壁错边量小于公称厚度的20%且不大于3mm;④管道安装位置不符合要求;受条件限制无法调整,对管道安全运行影响较大;⑤管道材质不明,但未查出新生缺陷,且强度校核合格;⑥管道本身原因耐压试验不合格;⑦管道支吊架出现异常;⑧管道组成件出现变形,但不影响使用;⑨管道阀门砂眼,经堵漏后仍有轻微泄漏,但不影响使用。

根据检查结果,对照《压力管道定期检验规则—工业管道》(TSG D7005)中压力管道安全状况分级标准,F公司对氨制冷车间压力管道进行了分级。

2022年3月,F公司因产能扩大,消毒用酒精量增加,计划在原危险化学品库旁建设一座200m²危险化学品库房,用于存放酒精。

2022年5月,按照设计方案及图纸要求,F公司完成了酒精库房的消防设施,静电导出装置,电气线路及照明,远程监控及报警装置,排风设施,导流及应急收集设施安装,并对地面进行了防漆处理,配置了应急物资等,验收后投入使用。

因使用需要,F公司在酒精库房内划出一块区域,设置了分装区并安装了分装设备,将每桶50kg的酒精分装到2500ml的喷壶内。

2022年7月5日,当天最高气温40℃,13时许,地表温度超过70℃,装有2000kg酒精(40桶,每桶50kg,乙醇含量95%)的货车运达酒精库,库房管理员甲核实了相关手续,对车辆进行了安全检查,并穿戴好防护用品,随后开始酒精入库作业,因天气炎热,为提高入库效率,甲从成品车间调用一辆柴油叉车,将货车上的酒精叉运到酒精库房内。

当日正值酒精库房内电气线路检修,排风机未能启动,为了节省空间。酒精库房内每个堆垛的面积按照20m²进行码放,保持垛与墙的距离为30cm,垛与垛的距离为50cm。

15时,安全管理部员工乙现场检查时发现:过氯乙酸库房内过氯乙酸超量,存在安全隐患,于是,甲将单桶重25kg的10桶过氯乙酸转运至酒精库房内储存。

2023年5月,为加强和规范应急管理工作,F公司明确由安全管理部负责编制应急预案,任命安全管理部部长为预案编制小组组长,安全管理部其他员工为组员,预案编制小组从同行企业复制了一份类似的应急预案,在对单位名称,组织机构、联系方式等要素进行修改后,由预案编制小组组长直接签发。

依据上述案例背景,回答下列问题:

1. 简述液氨的重大危险源档案应包括的主要内容。

- (1) 辨识、分级记录。
- (2) 重大危险源基本特征表。
- (3) 涉及的所有化学品安全技术说明书。
- (4) 区域位置图、平面布置图、工艺流程图和主要设备一览表。



- (5) 重大危险源安全管理规章制度及安全操作规程。
- (6) 安全监测监控系统、措施说明、检测、检验结果。
- (7) 重大危险源事故应急预案、评审意见、演练计划和评估报告。
- (8) 安全评估报告或安全评价报告。
- (9) 重大危险源关键装置、重点部位的责任人、责任机构名称。
- (10) 重大危险源场所安全警示标志的设置情况。
- (11) 其他文件、资料。

2. 辨识氨制冷车间压力管道安全登记状况属于4级的情形。

- (1) 供液氨管道耐压强度校核不合格。
- (2) 排气管道存在未焊透的严重缺陷。
- (3) 管道安装位置不符合要求，受条件限制无法调整，对管道安全运行影响较大。
- (4) 管道本身原因耐压试验不合格。

3. 分析酒精装卸和储存过程中存在的安全隐患。

(1) 地表温度超过70℃，装有2000kg酒精（40桶，每桶50kg，乙醇含量95%）的货车运达酒精库房进行装卸存在安全隐患。

- (2) 甲从成品车间调用一辆柴油叉车，将货车上的酒精叉运到酒精库房内存在隐患。
- (3) 垛与墙之间的距离不足。（大于或等于50cm）
- (4) 垛与垛之间的距离不足。（大于或等于100cm）
- (5) 过氧乙酸转运至酒精库房内储存。
- (6) 当日正值酒精库房内电气线路检修，排风机未能启动。

4. 指出F公司在应急预案编制中存在的问题。

(1) F公司明确由安全管理部员工为编制组成员不妥，单位相关部门人员也应参加应急预案编制工作组。

(2) 预案编制小组从同行企业复制了一份类似的应急预案，在对单位名称、组织机构、联系方式等要素进行修改不妥，应根据单位的实际情况进行编制。

(3) 修改后由预案编制小组组长直接签发不妥，编制完成后应先进行评审，评审通过后由单位主要负责人签发实施。

- (4) 未开展资料收集、风险评估、应急资源调查、桌面推演。

5. 简述新建酒精库房应设置的防爆技术措施。

- (1) 设置通风设施及固定式乙醇蒸气浓度监测报警装置；
- (2) 配备防爆工器具；
- (3) 设置静电消除器、防静电装置等措施；
- (4) 采用防爆电气设备、电气线路及照明；



- (5) 设置火灾自动报警系统、气体灭火系统等消防设施;
- (6) 安装导流及应急收集设施, 对地面进行防火处理;
- (7) 设置符合要求的泄压设施, 及时泄放燃爆开始时的压力;
- (8) 酒精库房的隔墙采用防火墙, 防止火势蔓延;
- (9) 配备应急防护用品、应急救援器材等应急物资。

