

注册安全工程师（中级）

四色笔记

安全生产其他安全

前言

安全工程师考试自开考以来,从每年的考情数据分析来看,涉及的考察知识范围比较广,考试内容和题型愈加呈现出综合性,灵活性,实践性等“工学结合,理实一体”的特色,通过难度明显增大。而考试用书中大篇幅的段落,枯燥的文字让不少人望而止步。

为方便学习便利性及目的性,近一步提高考试通过率,于是我们从学员立场出发,颠覆了传统考试用书编写形式,扔掉了厚厚的教科书,通过图表的形式将各科的高频考点、核心考点进行了全面的梳理剖析,力求切中考试中 90% 以上的知识点,帮助考生加深对考点的快速理解和记忆。希望本书能为考生了解考试规律、节省复习时间、提高考试成绩提供有效的帮助。

本书形式新颖,图文并茂,其具体模块和特点如下:

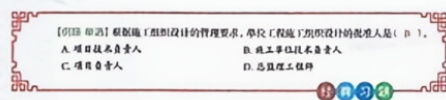
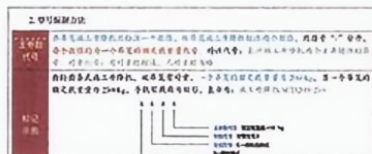


知识框架

每章节均配备知识框架模块,用结构图表的形式逐级展示全章知识脉络,构建框架体系,同时分析该章节近几年在考试中所占分值的比例,并对今年考试的分值做出预测。

考点速记

用表格及插图形式呈现要点,提升速记效果,让考生系统掌握重要知识。



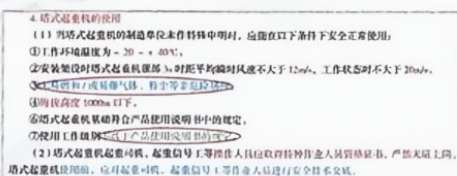
习题演练

历年真题、最新真题、典型真题等精心融入,及时查漏补缺,提升实战效果。

锦囊妙记

以关键词的形式总结难于记忆的知识,简明扼要,帮考生更快地理解和记忆重点知识。

机械危险部位	安全防护措施
转动和直线运动的危险部位	(1) 齿轮和齿条: 应利用固定式防护罩将齿轮和齿条全部封闭起来。
	(2) 皮带传动: 危险出现在皮带接头及皮带进入到皮带轮的部位。这种驱动还会因摩擦而生热。皮带传动装置防护罩可采用金属骨架的防护网,与皮带的距离不应小于 50mm,一般传动机构离地面 2m 以下,应设防护罩。
	但在下列 3 种情况下,即使在离地面 2m 以上也应加以防护:



重点标注

标注常考内容与重点知识点,以便考生轻松抓住重点,考前突击预习把握关键点,突破难点。

本书在编纂过程中引用或参阅了部分机构和专家的讲义，在此表示诚挚的感谢！如有引用不当的地方请及时告知我们。衷心希望考生将意见与建议及时反馈给我们，我们将在改版时予以改正。

温馨提示

此书重点突出：

红色代表重点，蓝色代表次重点，绿色代表一般考点。



CONTENTS 目录 01



01 / 专题一 安全生产责任制

- 01 / 安全生产责任制定义
- 03 / 安全生产规章制度
- 05 / 安全操作规程
- 09 / 安全生产管理机构设置和人员配备

10 / 专题二 危险、有害因素辨识

- 10 / 危险、有害因素分类
- 18 / 重大危险源
- 24 / 危险化学品
- 27 / 安全检查
- 29 / 隐患排查
- 34 / 安全评价
- 36 / 安全措施

41 / 专题三 安全生产许可及三同时

- 44 / 安全生产教育培训
- 46 / 安全生产标准化
- 50 / 双重预防机制

52 / 专题四 劳动防护用品及安全设施

- 56 / 特种设备及特种作业
- 57 / 安全生产投入



CONTENTS 目录

02



- 60 / 专题五 生产安全事故应急预案制定
 - 65 / 应急演练及处置
- 68 / 专题六 生产安全事故报告、事故调查与分析
 - 73 / 安全生产统计分析
- 75 / 专题七 特殊作业管理
 - 78 / 作业许可管理
 - 83 / 承包商管理及变更管理
 - 86 / 火灾爆炸基础知识及火灾物资
- 89 / 专题八 技术基础
 - 89 / 机械安全技术
 - 90 / 电气安全技术

专题一 安全生产责任制

安全生产责任制定义

1. 生产经营单位是安全生产的责任主体，生产经营单位必须建立安全生产责任制，把“管行业必须管安全、管业务必须管安全、管生产经营必须管安全”的原则从制度上固化。

2. 建立一个完善的安全生产责任制的总的要求是：坚持“党政同责、一岗双责、失责追责”，横向到边、纵向到底，并由生产经营单位的主要负责人组织建立。

生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负有下列职责	(1) 建立健全并落实本单位全员安全生产责任制， 加强 安全生产标准化建设； (2) 组织制定并实施本单位安全生产规章制度和 操作规程 ； (3) 组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划； (4) 保证本单位安全生产 投入 的有效实施； (5) 组织建立并落实安全风险分级 管控 和 隐患排查治理 双重预防工作机制， 督促、检查 本单位的安全生产工作，及时 消除 生产安全事故隐患； (6) 组织制定并实施本单位的 生产安全事故应急救援预案 ； (7) 及时、如实报告生产安全 事故 。 【口诀：责任制规培投入，事故预案查隐患】
生产经营单位的安全生产管理机构以及安全生产管理人员履行下列职责	(1) 组织或者参与拟定本单位 安全生产规章制度、操作规程 和 生产安全事故应急救援预案 。 (2) 组织或者参与本单位 安全生产教育和培训 ，如实记录安全生产教育和培训情况。 (3) 组织开展危险源辨识和评估， 督促落实 本单位 重大危险源 的安全管理措施。 (4) 组织或者参与本单位 应急救援演练 。 (5) 检查本单位的 安全生产状况 ， 及时排除 生产安全事故隐患，提出改进安全生产管理的建议。 (6) 制止和纠正 违章指挥、强令冒险作业、违反操作规程 的行为。 (7) 督促落实本单位 安全生产整改措施 。 【制规危险培演练，纠正隐患促整改】

3. 生产经营单位的安全生产主体责任【重点】【钱、人、设备、规则、培训、管理、事故救援】

设备设施（或物质）保障责任	包括具备安全生产条件；依法履行建设项目安全设施“三同时”的规定；依法为从业人员提供劳动防护用品，并监督、教育其正确佩戴和使用。
资金投入责任	包括按规定 提取和使用安全生产费用 ，确保资金投入满足安全生产条件需要；按规定存储安全生产风险 抵押金 或者 购买安全生产责任险 ；依法为从业人员缴纳 工伤保险费 ；保证安全生产教育培训的资金。
机构设置和人员配备责任	包括依法设置安全生产管理机构，配备安全生产管理人员；按规定委托和聘用注册安全工程师或者注册安全助理工程师为其提供 安全管理服务 。
规章制度制定责任	包括 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 并督促落实。
安全教育培训责任	包括开展安全生产宣传教育；依法组织从业人员参加安全生产教育培训，取得相关上岗资格证书。

安全生产管理责任	包括主动获取国家有关安全生产法律法规并贯彻落实；依法取得安全生产许可；定期组织开展安全检查；依法对安全生产设施、设备或项目进行安全评价。
事故报告和应急救援责任	包括按规定报告生产安全事故，及时开展事故抢险救援，妥善处理事故善后工作。
法律法规、规章规定的其他安全生产责任	

4. 补充考点

补充 考点 一	健全落实安全生产责任制	1. 坚持党政同责、一岗双责、齐抓共管、失职追责，完善安全生产责任体系。党政主要负责人是本地区安全生产第一责任人。 2. 明确部门监管责任。按照管行业必须管安全、管业务必须管安全、管生产经营必须管安全和谁主管谁负责的原则。 3. 严格落实企业主体责任。企业对本单位安全生产和职业健康工作负全面责任，要严格履行安全生产法定责任。企业实行全员安全生产责任制度，法定代表人和实际控制人同为安全生产第一责任人，主要技术负责人负有安全生产技术决策和指挥权，强化部门安全生产职责，落实一岗双责。建立企业全过程安全生产和职业健康管理制度（企业主体责任）。
补充 考点 二	《注册安全工程师管理规定》	生产经营单位的下列安全生产工作，应有注册安全工程师参与并签署意见： （一）制定安全生产规章制度、安全技术操作规程和作业规程； （二）排查事故隐患，制定整改方案和安全措施； （三）制定从业人员安全培训计划——制规培训防调查； （四）选用和发放劳动防护用品； （五）生产安全事故调查； （六）制定重大危险源检测、评估、监控措施和应急救援预案； （七）其他安全生产工作事项。 【267 重大隐患他整改，1453 制规培训防调查】
补充 考点 三	“四不”“两直” 安全生产暗查暗访制度	四不：不发通知、不打招呼、不听汇报、不用陪同接待。 两直：直奔基层、直插现场。

【模拟预测】

【资料背景】F 企业为危险化学品储存企业，现有储罐总计 2 万 m³，用于储存甲醇、乙醇、二氯甲烷、甲苯等化学品，该公司现有员工 62 人，设有安全科，配备 4 名安全管理人员，其中 2 人是注册安全工程师。

【问题】1. 简述 F 公司安全生产管理机构以及安全生产管理人员的主要职责。

2. 根据《注册安全工程师管理规定》，简述 F 公司注册安全工程师应参与的安全生产工作？

经典习题

【答案】安全生产管理机构以及安全生产管理人员的主要职责：

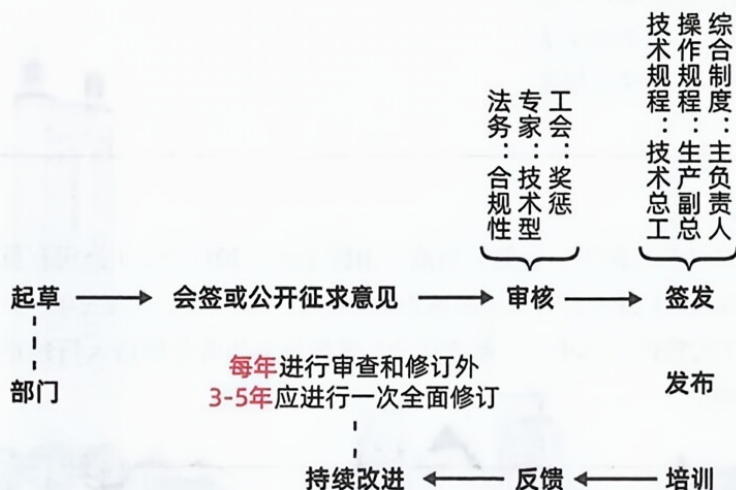
- (1) 组织或者参与拟订本单位安全生产规章制度、操作规程和生产安全事故应急救援预案；
 - (2) 组织或者参与本单位安全生产教育和培训，如实记录安全生产教育和培训情况；
 - (3) 组织开展危险源辨识和评估，督促落实本单位重大危险源的安全管理措施；
 - (4) 组织或者参与本单位应急救援演练；
 - (5) 检查本单位的安全生产状况，及时排查生产安全事故隐患，提出改进安全生产管理的建议；
 - (6) 制止和纠正违章指挥、强令冒险作业、违反操作规程的行为；
 - (7) 督促落实本单位安全生产整改措施。
2. 注册安全工程师应参与的工作有：
- (1) 制定安全生产规章制度、安全技术操作规程和作业规程；
 - (2) 制定从业人员安全培训计划；
 - (3) 选用和发放劳动防护用品；
 - (4) 排查事故隐患，制定整改方案和安全措施；
 - (5) 制定重大危险源检测、评估、监控措施和应急救援预案；
 - (6) 生产安全事故调查；
 - (7) 其他安全生产工作事项。

经典习题

安全生产规章制度

1. 安全生产规章制度定义：安全生产规章制度是指生产经营单位依据国家有关法律法规、国家和行业标准，结合生产经营的安全生产实际，以生产经营单位名义颁发的有关安全生产的规范性文件。一般包括规程、标准、规定、措施、办法、制度、指导意见等。

2. 安全生产规章制度的制定流程



3. 安全生产规章制度内容

综合安全 管理制度	(1) 安全生产管理目标、指标和总体原则； (2) 安全生产责任制； (3) 安全管理定期例行工作制度； (4) 承包与发包工程安全管理制度； (5) 安全设施和费用管理制度； (6) 重大危险源管理制度； (7) 危险物品使用管理制度； (8) 消防安全管理制度； (9) 隐患排查和治理制度； (10) 交通安全管理制度； (11) 防灾减灾管理制度； (12) 事故调查报告处理制度； (13) 应急管理制度； (14) 安全奖惩制度。 【规章、设备、危险因素、事故应急、措施】
人员安全 管理制度	(1) 安全教育培训制度； (2) 劳动防护用品发放使用和管理制度； (3) 安全工器具的使用管理制度； (4) 特种作业及特殊危险作业管理制度； (5) 岗位安全规范。 (6) 职业健康检查制度。 (7) 现场作业安全管理制度； 【培训防护用品；特种岗位查现场】
设备设施 安全管理 制度	(1) “五同时”制度； (2) 定期巡视检查制度； (3) 定期维护检修制度； (4) 定期检测、检验制度； (5) 安全操作规程【同时巡维检操作】。
环境安全 管理制度	(1) 安全标志管理制度； (2) 作业环境管理制度； (3) 职业卫生管理制度。

【模拟预测】

J公司是一家农产品加工、仓储、物流、销售企业。2011年，J公司有员工780人，其中含安全管理人员3人和L劳务公司劳务派遣人员150人，2011年度，共发生生产安全事故2起，造成1人重伤、2人轻伤。其中：一起事故由L劳务公司的劳务派遣人员违章造成，导致1名劳务派遣人员轻伤。

经 典 习 题

【问题】列出J公司安全生产规章制度中属于综合安全管理的规章制度。

【答案】综合类的管理制度有：

1. 安全生产管理目标、指标和总体原则；
2. 安全生产责任制；
3. 安全管理定期例行工作制度；
4. 承包与发包工程安全管理制度；
5. 安全设施和费用管理制度；
6. 重大危险源管理制度；
7. 危险物品使用管理制度；
8. 消防安全管理制度；
9. 隐患排查和治理制度；
10. 交通安全管理制度；
11. 防灾减灾管理制度；
12. 事故调查报告处理制度；
13. 应急管理制度；
14. 安全奖惩制度。

经典习题

安全操作规程

一、安全操作规程的定义

安全操作规程是规定操作机器设备、调整仪器仪表和其他作业过程中，必须遵守的程序和注意事项。生产经营单位根据生产性质、技术设备的特点和技术要求，结合实际给各工种员工制定安全操作守则。

二、安全操作规程的内容【位操禁特异常他】

1. 内容

类别	内容
人员	(1) 操作前准备。检查、设备、环境、准备工具。 (2) 劳动防护用品穿戴要求。 (3) 操作先后顺序、方式。 (4) 操作过程中人员所处位置及操作规范姿势。
机器	(1) 操作过程中机器设备状态。 (2) 操作过程需要进行的测试和调整。
其他	(1) 操作禁止行为。 (2) 特殊要求。 (3) 异常情况如何处理。 (4) 其他要求。

三、注意事项

编制安全操作规程时应考虑以下几个方面	(1) 要考虑并罗列所有危险和有害因素，有针对性地禁止操作工人去接触这些危险和有害因素部位。 (2) 要考虑因各岗位员工的不安全行为而导致的不安全问题。 (3) 要考虑提醒员工注意安全，防止意外事故发生。 (4) 要考虑因设备出现故障停车后，操作工要弄清通知对象。 (5) 要考虑作业中每个工作细节可能出现的不安全问题。
--------------------	---

四、补充考点

补充一 电焊机操作 规程	
	1. 电焊机使用前检查有无电源线护罩、接线是否正确、焊机地线与焊钳的连线是否完好。 2. 焊接前应清理周边易燃物，或采取有效覆盖；周边设相应的消防器材。 3. 检查焊接面罩应无漏光、破损。焊接人员应穿戴好绝缘手套、绝缘鞋等劳保防护用品。 4. 合闸前，应详细检查接线螺帽、螺栓及其他部件并确认完好齐全、无松动或损坏。接线柱处均有保护罩。 5. 焊接人员必须接受培训并持有特种作业操作资格证。 6. 打开主电源，将焊接电流调至所需工作档位，先试焊一下，观察焊接操作是否恰当，然后调整之；电焊机调节电流时应缓慢操作，切忌野蛮扳转。 7. 移动电焊机时，应切断电源，不得用拖拉电缆的方法移动焊机。当焊接中突然停电时，应立即切断电源。 8. 严禁在运行中的压力管道、装有易燃易爆物的容器和受力构件上进行焊接。 9. 高空焊接时，操作人员必须挂好安全带，焊件周围和下方应采取防火措施并有专人监护。 10. 电焊线通过道路时，必须架高或穿入防护管内埋设在地下。 11. 更换焊条或工位时要切断电源，禁止湿手操作、带电更换。 12. 雨天不得露天电焊，在潮湿地带工作时，操作人员应站在铺有绝缘物品的地方并穿好绝缘鞋。 13. 使用后切断电源，清扫设备周围卫生，电焊机应放在通风、干燥处。

3178

补充二 旋转类设备 操作规程 (如：摇臂钻、 台钻等)

1. 检查操作手柄、开关、旋钮是否在正确位置，操纵是否灵活，安全装置是否齐全、可靠，电源线是否完好。
2. 开机使用机床时，应先低速运转5分钟，确认润滑系统畅通、各部位运转正常后方可开始工作。
3. 钻床的平台要紧住，工件要夹紧，钻小件时，应用专用工具夹持，严禁用手扶持工件钻孔。
4. 人员应按要求佩戴防护眼镜、防护服等防护用品，袖口、衣摆扣紧；不准围围巾，严禁戴线手套；长发必须挽起在帽子内。操作人员必须接受培训后方可使用。
5. 根据工件材质、钻削深度，合理选择主轴转速和切削用量，在钻削深度时必须经常提起钻头清除切屑。
6. 钻头上绕铁屑时，要停车清除，禁止用口吹、手拉，应使用刷子或铁钩清除。
7. 钻通孔时，工件底面必须加垫，避免钻伤工作台面。
8. 机床运转时，操作者不准擅自离开岗位或托人看管。
9. 手动进刀一般按逐渐增压和减压的原则进行，以免用力过猛造成事故。
10. 钻头在钻孔过程中，不得停机；调整钻床速度、行程、装夹工具和工件时，以及擦拭机床时要停机进行。
11. 发现异常情况应立即停车，请维修人员进行检查。
12. 工作完后，关闭机床总闸，擦净机床，清扫工作地点。



补充三 易燃易爆化 学品装卸作 业安全操作 规程

1. 车辆装车前，先检查车况、排气管的阻火装置和静电接地装置，保证车况、排气管的阻火装置和静电接地装置良好。
2. 作业人员应穿戴防静电服装和鞋帽，使用铜质工具，活动照明要使用防爆灯。
3. 装车前，必须将静电接地装置连好再连接装卸臂。
4. 检查车内种类与所装种类是否相符，存量多少，有无杂物。装车后，必须对车辆密封，防止运输过程中抛洒。
5. 作业人员必须接受培训后方可操作，知悉应急处置措施。
6. 装卸车时，严禁吸烟等明火，将管道捆绑牢固，防止脱落，造成化学品外泄。
7. 装车过程中，密切注意装车情况，防止溢出。
8. 装车时鹤管要插至底部。
9. 开始装车时应控制装卸速度，初始阶段，要控制在1m/s以下。
10. 危险化学品车辆严禁超装。
11. 泵房司泵员在泵运行中，不能擅离岗位，发现异常及时排除，甚至停机检查。
12. 装卸操作完毕，应立即按操作规程关闭有关阀门，并检查车辆情况；经过规定的静置时间，才能进行提升鹤管、拆除接地线等作业。
13. 当出现雷雨天气、附近发生火灾、检测出介质泄漏、液压异常或其他不安全因素时，必须立即停止装卸作业，并作妥善处理。

补充四 砂轮切割机 的安全操作 规程

1. 使用前，必须认真检查电源线、开关、防护罩、夹具等是否完好，各部螺钉有无松动，砂轮片有无裂纹，金属外壳和电源线有无破损。发现问题及时修理、更换后方可使用。
2. 作业前穿好合适的劳保用品（如手套、口罩、眼镜等），工作服袖口、衣摆扣紧；长发必须挽起在帽子内。
3. 操作人员必须接受培训后方可使用砂轮切割机，操作砂轮切割机时，需站在侧面操作。

	4. 砂轮切割机在开动前，要认真检查砂轮片与防护罩之间无杂物，确认无误后方可开动。 5. 切割停止或离开工作场地时，应切断电源。 6. 砂轮切割机为专用切割工具，不准用侧面来磨削其他任何工件和材料。 7. 切割作业时工件要用夹具夹牢，不得松动，禁止用手扶工件切割，夹具损坏时不得使用。 8. 更换砂轮片时，必须断电，同时要认真检查，有裂纹、破损、不符装配标准的砂轮片不得使用，砂轮片要用专用工具上紧锁紧螺母。 9. 砂轮切割机使用时应放平、放稳，开动后，要先空转至正常转速，再使用。 10. 手柄下压，做切割动作时，用力要适当，均匀、平稳，不能用力过猛或撞击砂轮片，以免过载或砂轮片崩裂伤人。 11. 工作前和工作中应随时注意检查皮带情况，调整皮带松紧程度，皮带磨损要及时更换。使用时应注意防火。 12. 工作完毕应及时切断电源，清扫设备周围卫生，保证设备处于完好状态。
补充五 砂轮机的安全操作规程	1. 使用前，必须认真检查电源线、开关、防护罩、夹具等是否完好，各部螺钉有无松动，砂轮片有无裂纹，金属外壳和电源线有无破损。发现问题及时修理、更换后方可使用。 2. 作业前穿好合适的劳保用品（如口罩、眼镜等），工作服袖口、衣摆扣紧；长发必须挽起在帽子内；使用砂轮机时，不戴手套。 3. 操作人员必须接受培训后方可使用砂轮机。 4. 工件的托架必须安装牢固，托架面要平整，托架的位置与砂轮架的间隙不得大于3mm； 5. 对有平衡块的法兰盘，应在装好砂轮后，先进行平衡测试，合格后方能使用。 6. 砂轮安装好后，一定要空转试验2~3分钟，确保其运行正常。 7. 操作时不得正对砂轮，而应站在侧面，不可正对砂轮，以防砂轮片破碎飞出伤人。 8. 在同一块砂轮上，禁止两人同时使用，更不准在砂轮的侧面磨削。 9. 磨小工件时，不应直接用手持工件打磨，应选用合适的夹具夹稳工件进行操作。 10. 操作时刀具应略高于砂轮中心位置。不得用力过猛，以防滑脱伤手。 11. 砂轮要保持干燥，防止受潮而降低强度。 12. 砂轮不圆、厚度不够或者砂轮露出夹板不足25mm时，均应更换新砂轮。 13. 工作完毕应及时切断电源，清扫设备周围卫生，保证设备处于完好状态。

【2023年真题】起重伤害事故的发生与人，设备和环境密切相关，加强对起重作业人员的教育，严格执行安全操作规程。可以预防起重伤害事故的发生，下列起重作业安全内容中，错误的是（D）。

- A. 被吊重物有棱角，在重物棱角处与吊绳之间加衬垫，可以起吊
- B. 钢包中的钢水过满，虽然没有超标起重机额定起重量，也不能起吊
- C. 捆绑吊装重物的钢丝绳已达到报废标准，虽然其性能还能满足要求，也不能起吊
- D. 被吊重物是埋置物，虽然起吊拉力明确，且未超出起重机的额定重量，也不能起吊

安全生产管理机构设置和人员配备

一、《安全生产法》规定

(1) 矿山、金属冶炼、建筑施工、道路运输单位和危险物品的生产、经营、储存单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。

(2) 除矿山、金属冶炼、建筑施工、道路运输单位和危险物品的生产、经营、储存单位外，其他生产经营单位，从业人员超过 100 人的，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。

(3) 除矿山、金属冶炼、建筑施工、道路运输单位和危险物品的生产、经营、储存单位外，其他生产经营单位，从业人员在 100 人以下的，应当配备专职或者兼职的安全生产管理人员。

(4) 危险物品的生产、储存单位以及矿山、金属冶炼单位应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。鼓励其他生产经营单位聘用注册安全工程师从事安全生产管理工作。

二、《注册安全工程师分类管理办法》

第十二条 危险物品的生产、储存单位以及矿山、金属冶炼单位应当有相应专业类别的中级及以上注册安全工程师从事安全生产管理工作。

危险物品的生产、储存单位以及矿山单位安全生产管理人员中的中级及以上注册安全工程师比例应自本办法实施之日起 2 年内，金属冶炼单位安全生产管理人员中的中级及以上注册安全工程师比例应自本办法施行之日起 5 年内达到 15% 左右并逐步提高。

【模拟预测】甲公司成立于 1995 年，公司现有正式员工 1800 人，劳务派遣工 400 人，注册资金 9415 万元，主要产品为冰箱压缩机，年产量约 860 万台，年营业额约人民币 20 亿元。

【问题】1. 根据《安全生产法》关于安全生产管理机构设置及安全管理人员配备的规定，A 厂做法正确的是（ D ）。

- A. 可以只配备兼职安全生产管理人员
- B. 可以委托注册安全工程师事务所代管企业安全生产
- C. 可以委托具有安全评价资质的评价机构代管企业安全生产
- D. 应当设置安全生产管理机构或配备专职安全生产管理人员
- E. 可以委托具有注册安全工程师执业资格的个人代管企业安全生产

经典习题

专题二 危险、有害因素辨识

危险、有害因素分类

物的因素—物理性

(一) 设备、设施、工具、附件缺陷

强度不够	
刚度不够	
稳定性差	抗倾覆、抗位移能力不够、抗剪能力不够。包括重心过高、底座不稳定、支承不正确、坝体不稳定等
密封不良	密封件、密封介质、设备辅件、加工精度、装配工艺等缺陷以及磨损、变形、汽蚀等造成的密封不良密封
耐腐蚀性差	
应力集中	
外形缺陷	设备、设施表面的尖角、利棱和不应有的凹凸部分等
外露运动件	人员易触及的运动件
操纵器缺陷	
制动器缺陷	
设计缺陷	
传感器缺陷	精度不够，灵敏度过低或过高

(二) 防护缺陷

无防护	
防护装置、设施缺陷	防护装置、设施本身安全性、可靠性差，包括防护装置、设施、防护用品损坏、失效、失灵等
防护不当	防护装置、设施和防护用品不符合要求、使用不当
支撑（支护）不当	包括矿井、隧道、建筑施工支护不符合要求
防护距离不够	设备布置、机械、电气、防火、防爆等安全距离不够和卫生防护距离不够

1. 机床设备安全距离

项目	小型机床	中型机床	大型机床	特大型机床
机床后面、侧面离墙柱间距	0.8	1.0	1.0	1.0
机床操作面间距	1.1	1.3	1.5	1.8
机床操作面离墙柱间距	1.3	1.5	1.8	2.0

小型机床	中型机床	大型机床	特大型机床
L < 6m	6m-12m	L > 12m	
		M > 10t	M > 30t

(三) 电伤害

带电部位裸露	人员易触及的裸露带电部位
漏电	
静电和杂散电流	
电火花	
电弧	
短路	

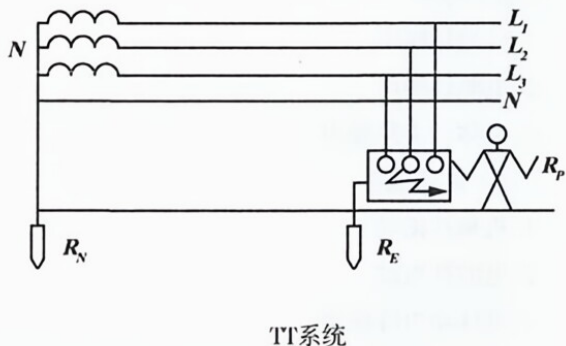
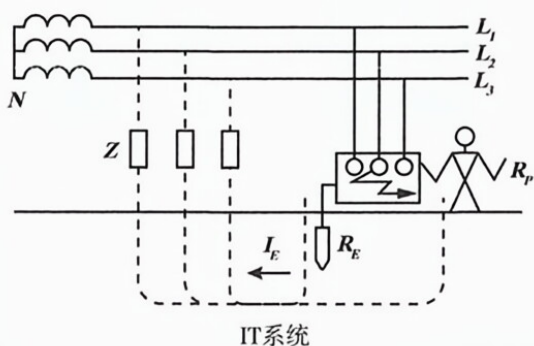
1. 触电

直接接触触电	绝缘、屏护、间距
间接接触触电	接地、接零
兼防	双重绝缘、安全电压、漏电保护

1) IT 系统

(1) 电压降低为 $U_{PE}=4.6\text{V}$ ，危险性基本消除。

(2) 保护接地适用于各种不接地配电网；保护接地电阻 $R_E \leq 4\Omega$ 。当配电变压器或发电机的容量不超过 $100\text{kV} \cdot \text{A}$ 时，可以放宽到 $R_E \leq 10\Omega$ 。



2) TT 系统

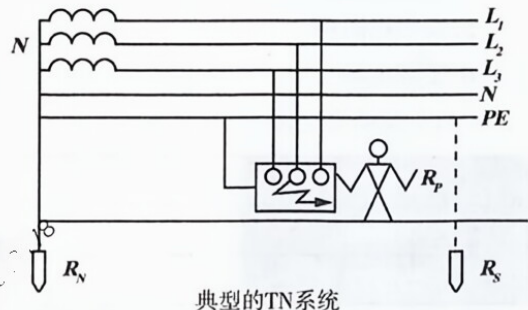
漏电设备对地电压一般不能降低到安全范围以内，在TT系统中应装设能自动切断漏电故障的漏电保护装置，TT系统主要用于低压用户，即用于未装备配电变压器，从外面直接引进低压电源的小型用户。

3) TN 系统

TN-S系统可用于有爆炸危险，或火灾危险性较大，或安全要求较高的场所，宜用于有独立附设变电站的车间。

TN-C-S系统宜用于厂内设有总变电站，厂内低压配电的场所及非生产性楼房。

TN-C系统可用于无爆炸危险、火灾危险性不大、用电设备较少、用电线路简单且安全条件较好的场所。



TN 系统速断和限压要求

配电线路类型		故障持续时间
配电线路或仅供给固定式电气设备的线路		$\leq 5s$
供给手持式电动工具、移动式电气设备的线路或插座回路	220V	$\leq 0.4s$
	380V	$\leq 0.2s$

2. 静电

静电特点	①电压高（固体 20 万 V，液体粉体数万，人体一万）；②泄漏慢；③放电形式多。
静电的影响因素	杂志、电阻率、压力、接触面积（正比）、导电性、湿度（反比）
静电的防治	①环境危险程度控制； ②工艺控制（材料的选用、摩擦速度或流速的限制）； ③接地（静电泄漏电流很小，静电接地电阻原则上不超过 $1M\Omega$ ；对于金属导体，为了检测方便，可要求不超过 $100-1000\Omega$ ）； ④增湿（防止大量带电，50% 以上；提高效果65%~70%；吸湿性强的聚合材料，80%~90%）（不宜用于消除高温绝缘体上的静电）； ⑤抗静电添加剂； ⑥静电消除器。

（四）噪声

1. 机械性噪声
2. 电磁性噪声
3. 流体动力性噪声

（五）振动危害

1. 机械性振动
2. 电磁性振动
3. 流体动力性振动

（六）电离辐射 X、 γ 、 α 、 β 、中子、质子、高能电子束等

（七）非电离辐射

1. 紫外辐射
2. 激光辐射
3. 微波辐射
4. 超高频辐射
5. 高频电磁场
6. 工频电场

（八）运动物危害

抛射物	
飞溅物	
坠落物	

反弹物	
土、岩滑动	包括排土场滑坡、尾矿库滑坡、露天采场滑坡
料堆（垛）滑动	
气流卷动	
撞击	

（九）明火

（十）高温物质

- 1. 高温气体
- 2. 高温液体
- 3. 高温固体

（十一）低温物质

- 1. 低温气体
- 2. 低温液体
- 3. 低温固体

（十二）信号缺陷

无信号设施	应设信号设施处无信号，例如无紧急撤离信号等
信号选用不当	
信号位置不当	
信号不清	信号量不足，例如响度、亮度、对比度、信号维持时间不够等
信号显示不准	包括信号显示错误、显示滞后或超前等

（十三）标志标识缺陷

无标志标识	
不清晰	
不规范	
选用不当	
位置缺陷	
设置顺序不规范	例如多个标志牌在一起设置时，应按警告、禁止、指令、提示类型的顺序

1. 安全色

（1）红色。红色表示禁止、停止、危险或提示消防设备、设施的信息。红色用于各种禁止标志、交通禁令标志、消防设备标志；机械的停止按钮、刹车及停车装置的操纵手柄；机械设备的裸露部位（飞轮、齿轮、皮带轮的轮辐、轮毅等）；仪表刻度盘上极限位置的刻度、危险信号旗等。

（2）黄色。黄色表示注意、警告的信息。黄色用于如警告标志、皮带轮及其防护罩的内壁、砂轮机罩的内壁、防护栏杆、警告信号旗等。

（3）蓝色。蓝色表示必须遵守规定的指令性信息。蓝色用于道路交通标志和标线中警告标志等。



(4) 绿色。绿色表示安全的提示性信息。绿色用于如机器的启动按钮、安全信号旗以及指示方向的提示标志，如安全通道、紧急出口、可动火区、避险处等。

2. 安全标志

安全标志分为禁止标志、警告标志、指令标志、提示标志四类。

(1) 禁止标志：图形为圆形、黑色，白色衬底，红色边框和斜杠。



(2) 警告标志：图形为三角形、黑色，黄色衬底，黑色边框。



(3) 指令标志：图形为圆形、白色，蓝色衬底。



(4) 提示标志：白色图形，正方形边框，绿色衬底。



3. 安全标志应满足的要求

①标志牌的设置位置。不宜设在门、窗、架或可移动的物体上，标志牌前不得放置妨碍认读的障碍物。②多个安全标志在一起设置。应按警告、禁止、指令、提示类型的顺序，先左后右、先上后下排列。③标志检查与维修。至少每半年检查一次。

4. 信号和警告装置：

①听觉信号（紧急、警告、紧急撤离）：任何位置都不应低于65dB（A）。②视觉信号：警告视觉信号（黄或橙）的亮度应至少是背景亮度的5倍，紧急视觉信号（红）亮度应至少是背景亮度的10倍。③优先级：紧急撤离>紧急>警告。

【模拟预测】安全色是被赋予安全意义具有特殊属性的颜色，包括红、黄、蓝、绿四种，下列场景中安全色的使用，正确的是（D）。

- A. 临近洞口防护护栏—红色
- B. 消防水泵—黄色
- C. 施工现场警告标志—蓝色
- D. 砂轮机启动按钮—绿色

经典习题

(十四) 有害光照——直射光、反射光、炫光、频闪效应等

(十五) 信息系统缺陷

数据传输缺陷	例如：是否加密
自供电装置电池寿命过短	例如：标准工作时间过短、经常出现检测设备断电
防爆等级缺陷	例如：Exib 等级较低，不适合在涉及“两重点一重大”环境安装
等级保护缺陷	防护不当导致信息错误、丢失、盗用
通信中断或延迟	光纤或 GPRS/NB-IOT 等传输方式不同导致延迟严重
数据采集缺陷	导致监测数据变化过于频繁或遗漏关键数据
网络环境	保护过低，导致系统被破坏、数据丢失、被盗用等

1. 危险物质分组、分级

	区域	特征	释放源	常用分区
气体	0 区	连续出现或长期出现	连续级释放源	直接与空气接触的可燃液体的表面、经常释放的排气孔
	1 区	正常运行时可能出现	一级释放源	(正常运行会释放的) 泵、压缩机和阀门等的密封处；取样点；泄压阀、排气口

	2 区	正常运行时不太可能出现，即使出现也仅是短时存在	二级释放源	(正常运行不会释放的)
粉尘	20 区	持续或长期或频繁出现	连续级释放源	
	21 区	正常运行时，可能偶尔出现	一级释放源	
	22 区	正常运行时，一般不可能出现，即使出现，持续时间也是短暂的	二级释放源	

2. 防爆电气设备类型

1) 防爆电气设备分类

(1) I 类电气设备，用于煤矿瓦斯气体环境。

(2) II 类电气设备，用于爆炸性气体环境。

(3) III 类电气设备。用于爆炸性粉尘环境。

I、II A、II B、II C (最小点燃电流比，最大试验安全间隙)

III A 级：可燃性飞絮。

III B 级：非导电性粉尘。

III 级：导电性粉尘。

(4) 用于煤矿有甲烷的爆炸性环境中的 I 类设备的 EPL 分为 Ma、Mb 两级。用于爆炸性气体环境的 II 类设备的 EPL 分为 Ga、Gb、Gc 三级。用于爆炸性粉尘环境的 III 类设备的 EPL 分为 Da、Db、Dc 三级。Ma、Ga、Da 为很高，Mb、Gb、Db 为高，Gc、Dc 为加强。

2) 用于爆炸性气体环境的防爆电气设备类型

隔爆型	增安型
d	e
本质安全型	无火花 (n) 型
i	n
正压型	油浸型
p	o
充砂型	浇封型
q	m

(1) ExdIIBT3Gb

表示该设备为隔爆型 “d” 保护等级为 Gb，用于 IIB 类 T3 组爆炸性气体环境的防爆电气设备。

(2) Exp III CT120℃ DbIP65

表示该设备为正压型 “P” 保护等级为 Db，用于有 III C 导电性粉尘的爆炸性粉尘环境的防爆电气设备，其最高表面温度低于 120℃，外壳防护等级为 IP65。

3. 爆炸区域的划分

应根据通风条件调整区域划分：

①当通风良好时，可降低爆炸危险区域等级，但当通风不良时，应提高爆炸危险区域等级。

②局部机械通风在降低爆炸性气体混合物浓度方面比自然通风和一般机械通风更为有效时，可采



用局部机械通风降低爆炸危险区域等级。

③在障碍物、凹坑和死角处，应局部提高爆炸危险区域等级。

④利用堤或墙等障碍物，限制比空气重的爆炸性气体混合物的扩散，可缩小爆炸危险区域的范围。

物的因素—化学性

理化危险	爆炸物、易燃气体、易燃气溶胶、氧化性气体、压力下气体、易燃液体、易燃固体、自反应物质或混合物、自燃液体、自然固体、自热物质和混合物、遇水放出易燃气体的物质或混合物、氧化性液体、氧化性固体、有机过氧化物、金属腐蚀物。
健康危害	急性毒性、皮肤腐蚀/刺激、严重眼损伤/眼刺激、呼吸或皮肤过敏、生殖细胞致突变性、致癌性、生殖毒性、特异性靶器官系统毒性——一次接触、特异性靶器官系统毒性——反复接触、吸入危险。

环境因素

(1) 室内作业场所环境不良

室内地面滑，室内作业场所狭窄，室内作业场所杂乱，室内地面不平，室内梯架缺陷，室内安全通道缺陷，室内温度、湿度、气压不适，室内给排水不良，室内涌水，其他室内作业场所环境不良。

地面、墙和天花板上的开口缺陷，房屋地基下沉，房屋安全出口缺陷，采光照明不良，作业场所空气不良。

(2) 室外作业场所环境不良

室外作业涉及的作业环境不良的因素包括恶劣气候与环境，作业场地和交通设施湿滑，作业场地狭窄，作业场地杂乱，作业场地不平，交通环境不良（航道狭窄、有暗礁或险滩、道路急转陡坡、临水临崖）、脚手架、阶梯和活动梯架缺陷，地面开口缺陷，建筑物和其他结构缺陷，门和周界设施缺陷。作业场地基础下沉，作业场地安全通道缺陷，作业场地安全出口缺陷，作业场地光照不良，作业场地空气不良，作业场地温度、湿度、气压不适，作业场地涌水，排水系统故障、其他室外作业场所环境不良。

(3) 地下（含水下）作业环境不良

隧道矿井顶面缺陷，隧道矿井正面或侧壁缺陷，隧道矿井地面缺陷，地下作业面空气不良，地下火，冲击地压，地下水，水下作业供氧不当，其他地下（含水下）作业环境不良。

(4) 其他作业环境不良：①强迫体位；②综合性作业环境不良（显示有两种以上作业环境致害因素且不能分清主次的情况）。

【2023 年真题】

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。

经 典 习 题



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公司发生一起重大伤害事故，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Z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。

【问题】辨识该大型铸件吊装过程中存在的不安全因素。

【答案】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人员站在吊装作业路径下方。④钢丝绳卷筒断裂，没有提前进行检查。⑤吊装作业附近存在焊接作业，未设置交叉作业防护。⑥作业人员作业证过期。⑦没有安全标志标识。

经典习题

重大危险源

一、重大危险源管理定义

重大危险源	长期地或者临时地生产、搬运、使用或者储存危险物品，且危险物品的数量等于或者超过临界量的单元，包括场所和设施。
危险化学品	具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品和其他化学品。
临界量	某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。
单元	涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。
生产单元	危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分为独立的单元。

储存单元

用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。

二、危险化学品重大危险源辨识

1. 辨识依据：危险化学品应依据其危险特性及其数量进行重大危险源辨识；危险化学品重大危险源可分为生产单元危险化学品重大危险源和储存单元危险化学品重大危险源。

2. 重大危险源的辨识指标：单元内存在的危险化学品的数量根据危险化学品种类的多少区分为以下两种情况；

（1）生产单元、储存单元内存在的危险化学品为单一品种时，该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

$$s = q/Q > 1$$

q ——危险化学品的实际存在量，单位为吨（t）；

Q ——危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

（2）生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，按式（1）计算，若满足式（1），则定为重大危险源：

$$\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \frac{q_3}{Q_3} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1$$

S ——辨识指标；

$q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险化学品的实际存在量，单位为吨（t）；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——与每种危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）；

危险化学品名称及其临界量表：

序号	化学品名称	临界量 /t	序号	化学品名称	临界量 /t
1	氨	10	55	乙烯	50
2	二氧化氮	1	56	氧	200
3	二氧化硫	20	57	苯	50
4	硫化氢	5	59	丙酮	500
12	氯	5	64	甲苯	500
13	煤气	20	65	甲醇	500
14	砷化氢	1	66	汽油	200
25	氰化氢	1	67	乙醇	500
36	硝化甘油	1	68	乙醚	10
49	甲烷、天然气	50	73	白磷	50
50	氯乙烯	50	83	碳化钙	100
51	氢	5	84	钾	1
52	液化石油气	50	85	钠	10
54	乙炔	1			



三、重大危险源的分级

1. 重大危险源的分级指标采用单元内各种危险化学品实际存在量与其相对应的临界量比值，经校正系数校正后的比值之和 R 作为分级指标。

$$R = \alpha (\beta_1 q_1 / Q_1 + \beta_2 q_2 / Q_2 + \dots + \beta_n q_n / Q_n)$$

式中：

R ——重大危险源分级指标；

α ——该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数；

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ ——与每种危险化学品相对应的校正系数；

$q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险化学品的实际存在量，单位为吨（t）；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——与每种危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

2. 常见毒性气体校正系数取值表——详见管理教材

毒性气体名称	β 校正系数
一氧化碳	2
二氧化硫	2
氨	2
氯化氢	4
氯	5
硫化氢	10
二氧化氮	2

3. 根据危险化学品重大危险源的厂区边界向外扩展 500m 范围内常住人口数量，按照表 5 设定暴露人员校正系数 α 值。

厂外可能暴露人员数	校正系数 α
100 人及以上	2
50-99 人	1.5
30-49 人	1.2
1-29 人	1
0	0.5

4. 重大危险源分级标准：据计算出来的 R 值，按下表确定危险化学品重大危险源的级别。

重大危险源级别	R 值
一级	$R \geq 100$
二级	$100 > R \geq 50$
三级	$50 > R \geq 10$
四级	$R < 10$



(151) 同“重伤人数”

【模拟预测】某厂危险化学品罐区位于人口相对稀少的空旷地带，罐区影响范围内有一村庄，现常住人口67人。该罐区有450t 甲苯、65t 纯苯、600t 甲醇。危险化学品名称及其临界量见下表。据此，该罐区危险化学品重大危险源的级别是（D）。

序号	类别	危险化学品名称	临界量 /t
1	易燃液体	甲苯	500
2	易燃液体	纯苯	50
3	易燃液体	甲醇	500
说明	易燃液体的校正系数 B 为 1；易燃气体为 1.5		
	库外暴露人员 50-99 人的校正系数 a 为 1.5；100 人以上为 2.0		

A. 一级

B. 二级

C. 三级

D. 四级

经典习题

5. 有下列情形之一的，危险化学品单位应当对重大危险源重新进行辨识、安全评估及分级：

- (1) 重大危险源安全评估已满三年的；
- (2) 构成重大危险源的装置、设施或者场所进行新建、改建、扩建的；
- (3) 危险化学品种类、数量、生产、使用工艺或者储存方式及重要设备、设施等发生变化，影响重大危险源级别或者风险程度的；
- (4) 外界生产安全环境因素发生变化，影响重大危险源级别和风险程度的；
- (5) 发生危险化学品事故造成人员死亡，或者 10 人以上受伤，或者影响到公共安全的；
- (6) 有关重大危险源辨识和安全评估的国家标准、行业标准发生变化的。

四、补充考点

补充一 危险化学品 企业重大危 险源安全包 保责任制 办法

重大危险源的主要负责人，对所包保的重大危险源负有下列安全职责：

- (1) 组织建立重大危险源安全包保责任制并指定对重大危险源负有安全包保责任的技术负责人、操作负责人；
- (2) 组织制定重大危险源安全生产规章制度和操作规程，并采取有效措施保证其得到执行；
- (3) 组织对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全技能培训；
- (4) 保证重大危险源安全生产所必需的安全投入；
- (5) 督促、检查重大危险源安全生产工作；
- (6) 组织制定并实施重大危险源生产安全事故应急救援预案；
- (7) 组织通过危险化学品登记信息管理系统填报重大危险源有关信息，保证重大危险源安全监测监控有关数据接入危险化学品安全生产风险监测预警系统。

补充二 重大危险源 评估内容	重大危险源安全评估报告应当客观公正、数据准确、内容完整、结论明确、措施可行，并包括以下内容： (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。
补充三 重大危险源 档案应当包 括下列文件、 资料	(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) 安全评估报告或者安全评价报告； (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。

【2023 年真题】

【资料背景】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 200 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（GCI 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) 管道外壁腐蚀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》(TSGD7005),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的酒精分别装到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%)的货车运达酒精库房管理员甲核对了相关手续,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,将货车车上的酒精又运到酒精库内,当日正值酒精车库内电气线路检修,排风机未能启动,为了节省空间,酒精库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:过氯乙酸库内过氯乙超量,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。

【问题】简述液氮的重大危险源档案应包括的主要内容。

【答案】重大危险源档案应当包括下列文件、资料:

- (一) 辨识、分级记录;
- (二) 重大危险源基本特征表;
- (三) 涉及的所有化学品安全技术说明书;
- (四) 区域位置图、平面布置图、工艺流程图和主要设备一览表;
- (五) 重大危险源安全管理规章制度及安全操作规程;
- (六) 安全监测监控系统、措施说明、检测、检验结果;
- (七) 重大危险源事故应急预案、评审意见、演练计划和评估报告;
- (八) 安全评估报告或者安全评价报告;
- (九) 重大危险源关键装置、重点部位的责任人、责任机构名称;
- (十) 重大危险源场所安全警示标志的设置情况;
- (十一) 其他文件、资料。

经 典 习 题

危险化学品种类

（一）《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》

危险化学品单位应当根据构成重大危险源的危险化学品种类、数量、生产、使用工艺（方式）或者相关设备设施等实际情况，建立、健全安全监测监控体系，完善控制措施。譬如，重大危险源配备温度、压力、液位、流量、组分等信息的不间断采集和监测系统，以及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能；

一级或者二级重大危险源应具备紧急停车功能。记录的电子数据的保存时间不少于 30 天。

特别针对危害性较大，涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级或者二级重大危险源，应当依据《石油化工安全仪表系统设计规范过程工业领域安全仪表系统的功能安全》等标准，配备独立的安全仪表系统（SIS）。

（二）危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）（应急管理部第 12 号）

企业每一处重大危险源的主要负责人、技术负责人和操作负责人从总体管理、技术管理、操作管理三个层面对重大危险源实行安全包保。

危险化学品企业应当在重大危险源安全警示标志位置设立公示牌（重大危险源的主要负责人、技术负责人、操作负责人姓名、对应的安全包保职责及联系方式），接受员工监督。

重大危险源安全包保责任人、联系方式应当录入全国危险化学品登记信息管理系统，并向所在地应急管理部门报备，信息变更的，变更后 5 日内在系统中更新。

在安全承诺公告牌企业承诺内容中增加落实重大危险源安全包保责任的相关内容。纳入企业安全生产责任制考核与绩效管理。

（三）危险化学品的概念、分类及危险特性（危险源辨识、信息传递）

序号	种类	危险类别			
1	易燃气体（标准条件下 20℃，101.3kpa）	1 爆炸下限 ≤ 13% 或爆炸 极限范围 ≥ 12%	2	A 类（化学 不稳定气体）	B 类（化学 不稳定气体）
2	易燃液体 （闪点 ≤ 93℃）闪点 低，着火能小（如环 戊二烯与硝酸）；沸 点低；多数有毒	1 闪点 < 23 且初沸点 ≤ 35℃	2 闪点 < 23 且初沸点 > 35℃	3 23 ≤ 闪点 ≤ 60℃	4 60 < 闪点 ≤ 93℃
3	易燃固体 燃点低；遇酸、氧化 剂易燃易爆；本身或 燃烧产物有毒；自然 性（赛璐珞、硝化棉）	1 燃烧速率试验：①非金 属潮湿部分不阻燃； 燃烧时间小，速率快 （<45s；> 2.2mm/s） ②金属燃烧时间 ≤ 5min	2 潮湿部分阻燃 至少 4 分钟； ②金属：5min < 燃烧时间 ≤ 10min		
4	氧化性气体	1			
5	氧化性液体	1	2		

6	氧化性固体	1	2		
7	自燃液体 (容易氧化、分解, 且燃点较低)	1 与空气接触不到 5 分钟 便燃烧的液体	空气、受热、受潮、氧化剂、强酸、金属粉末等能与自燃液体发生化学反应或对氧化反应有促进作用, 它们都是促使自燃液体自燃的因素。		
8	自燃固体	1 与空气接触不到 5 分钟 便燃烧的固体			

序号	种类	危险类别						
9	自反应物质和混合物	包装中起爆或爆燃	B 包装中可能热爆炸	C	D 实验室	E	F	G
10	自热物质和混合物	1	2					
11	爆炸物	不稳定爆炸物	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6
12	加压气体(20℃ 下, 压力 ≥ 200kPa (表 压))	压缩气体 (-50℃加压全 气态, 临近温 度≤ 50℃)		冷冻液化气 体	溶解气体			
13	气溶胶	1	2	3				
14	遇水放出易燃 气体和混合物	1 剧烈释放 气体速度 ≥ 10L/1min/ Kg	2 释放气体速 度 ≥ 20L/1h/ Kg	3 释放气体速 度 ≥ 1L/1h/ Kg				
15	有机过氧化物	A	B	C	D	E	F	G
16	金属腐蚀物	1						

(四)《危险化学品目录》

序号	品名	别名	英文名	CAS 号	危险性类别	备注
1	阿片	鸦片	opium	8008-60-4	特异性靶器官毒性 - 反复接触, 类别 2	
2	氨	液氨 氨气	ammonia; liquid ammonia	7664-41-7	易燃气体, 类别 2 加压气体 急性毒性 - 吸入, 类别 3 皮肤腐蚀 / 刺激, 类别 1B 严重眼损伤 / 眼刺激, 类别 1 危害水生环境 - 急性危害, 类别 1	
1674	柴油		diesel oil	68334-30-5	易燃液体, 类别 3	



1. 安全标签

生产企业	在出厂时加贴安全标签到危险化学品每个容器或每层包装上，使化学品供应和使用的每一阶段，均能在容器或包装上看到化学品的识别标志。
使用单位	使用的化学危险品应有安全标签，并应对包装上的安全标签进行核对。若安全标签脱落或损坏时，经检查确认后应立即补贴。
经销单位	经销的危险化学品必须具有安全标签，进口的危险化学品必须具有符合我国标签标准的中文安全标签。
运输单位	对无安全标签的危险品一律不能承运。

主要包括化学品标识、象形图、信号词、危险性说明、防范说明、应急咨询电话、供应商标识、资料参阅提示语等要素。

2. 运输

危险物品的储存	
爆炸物品：苦味酸、梯恩梯、硝化棉、硝化甘油、硝铵炸药、雷汞等	必须单独隔离储存
易燃液体：汽油、苯、二硫化碳、丙酮、乙醚、甲苯、酒精、硝基漆、煤油	不准与其他种类物品共同储存
易燃气体：乙炔、氢、氯化甲烷、硫化氢、氨等	除惰性气体外，不准和其他种类的物品共储
遇水或空气能自燃的物品：钾、钠、电石、磷化钙、锌粉、铝粉、黄磷等	不准与其他种类的物品共储：钾、钠须浸入石油中，黄磷浸入水中
易燃固体：赛璐珞、电影胶片、赤磷、萘、樟脑、硫黄、火柴等	不准与其他种类的物品共储
有毒物品：光气、三氧化二砷、氰化钾、氰化钠等	除惰性气体外，不准与其他种类的物品共储

(五)《危险化学品仓库储存通则》GB15603-2022

1. 剧毒化学品，易燃气体，氧化性气体，急性毒性气体、遇水放出易燃气体的物质和混合物，氯酸盐，高锰酸盐，亚硝酸盐，过氧化钠，过氧化氢，溴素应分离储存。

2. 剧毒化学品，监控化学品，易制毒化学品，易制爆危险化学品，应按规定将储存地点，储存数量，流向及管理人员的情况报相关部门备案。

3. 剧毒化学品以及构成重大危险源的危险化学品，应在专用仓库内单独存放，并实行双人收发，双人保管制度。

4. 危险化学品堆码应整齐，牢固，无倒置；不应遮挡消防设备，安全设施，安全标志和通道。

5. 除200L及以上的钢桶、气体钢瓶外，其他包装的危险化学品不应直接与地面接触，垫底高度不小于10cm。堆码应符合包装标志要求；包装无堆码标志的危险化学品堆码高度应不超过3m（不含托盘等的高度）

6. 仓库堆垛间距应满足以下要求：

(1) 主通道大于或等于 200cm；

(2) 墙距大于或等于 50cm；

- (3) 柱距大于或等于 30cm;
- (4) 垛距大于或等于 100cm (每个堆垛的面积不应大于 150m²);
- (5) 灯距大于或等于 50cm。

III 安全检查

1. 安全生产检查定义及目的

安全生产检查是生产经营单位安全生产管理的重要内容，其工作重点是辨识安全生产管理工作存在的漏洞和死角，检查生产现场安全防护设施、作业环境是否存在不安全状态，现场作业人员的行为是否符合安全规范，以及设备、系统运行状况是否符合现场规程的要求等。

2. 安全生产检查的类型

安全生产检查分类方法有很多，习惯上分为以下六种类型。

定期安全生产检查	定期安全生产检查一般是通过有计划、有组织、有目的的形式来实现，一般由生产经营单位统一组织实施。检查周期的确定，应根据生产经营单位的规模、性质以及地区气候、地理环境等确定。
经常性安全生产检查	经常性安全生产检查是由生产经营单位的安全生产管理部门、车间、班组或岗位组织进行的日常检查。一般来讲，包括交接班检查、班中检查、特殊检查等几种形式。
季节性及节假日前后安全生产检查	由于节假日特别是重大节日，如元旦、春节、劳动节、国庆节前后容易发生安全事故。因而在节假日前后进行有针对性的安全检查。
专项安全生产检查	专业项安全生产检查是对某个专业项问题或在施工生产中存在的普遍性安全问题进行的单项定性或定量检查。
综合性安全生产检查	综合性安全生产检查一般是由上级主管部门或地方政府负有安全生产监督管理职责的部门，组织对生产单位进行的安全检查。
职工代表不定期对安全生产的巡查	

3. 按照《企业安全生产标准化基本规范》(GB/T33000)分类

企业应按照有关规定，结合安全生产的需要和特点，采用综合检查、专业检查、季节性检查、节假日检查、日常检查等不同方式进行隐患排查，对排查出的隐患，按照隐患的等级进行记录，建立隐患信息档案，并按照职责分工实施监控治理。

4. 安全生产检查的内容

软件系统	加强培训，提高安全意识，提高员工参与安全管理的主动性。建立健全规章制度及操作规程，进一步完善管理措施【查思想+查意识】 查事故处理：事故原因分析；人有没有处罚；纠正措施；预防措施； 人员培训查隐患：作业人员（有没有资质、有没有培训）、岗位（责任制、培训） 【查制度+查管理】；是否整改以及效果【查整改】
硬件系统	生产设备；查辅助设施；查安全设施；查作业环境。

5. 安全生产检查的方法

常规检查	通常是由安全管理人员作为检查工作的主体，到作业场所现场，对作业人员的行为、作业场所的环境条件、生产设备设施等进行的定期检查。 常规检查主要依靠安全检查人员的经验和能力，检查的结果直接受安全检查人员个人素质的影响。
安全检查表法	安全检查表一般由工作小组讨论制定成表格。安全检查表一般包括检查项目、检查内容、检查标准、检查结果及评价等内容。
仪器检查及数据分析法	

6. 安全生产检查的工作程序——7步

准备→实施→分析→反馈→整改要求→整改落实→信息反馈+持续改进……准时分反要落持。

【模拟预测】 1. 某公司组织制定了《现场处置方案》，并对作业人员进行了培训。2018年1-8月，公司采用综合检查、专业检查、季节性检查、节假日检查方式，对公司安全管理体系、设备设施、作业安全等进行了隐患排查。按照《企业安全生产标准化基本规范》（GB/T33000），该公司隐患排查缺少（C）的方式。

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

2. F发电厂为确保安全生产，于2012年7月16日至20日进行了全厂安全生产大检查，检查发现：在输煤场堆垛作业的铲车司机无证上岗，作业人员未戴安全帽，皮带引桥内的电缆有破损，皮带引桥地面有大量煤尘，针对检查发现的问题，F发电厂厂长责成安全生产职能部门制定整改计划，落实整改措施。

【问题】 针对安全生产大检查发现的问题，提出整改措施。

【答案】 （1）修补皮带引桥内的电缆，需要更换必须马上更换。

（2）清除皮带引桥地面的煤尘。

（3）铲车司机参加取证培训，在未取得特种设备操作证之前不得上岗作业。

（4）未戴安全帽情况立即改正，加强现场劳动防护用品穿戴情况进行检查，及时督促职工按规定穿戴好劳动防护用品。

（5）加强员工教育培训，增强员工安全意识。

（6）建立健全安全生产责任制，并保证落实。

（7）建立健全安全生产规章制度及操作规程。

（8）落实安全奖惩及安全生产责任制考核要求，鼓励员工积极参与安全管理。

（9）确保安全投入，保证安全投入有效落实。

（10）加强现场安全检查力度，发现隐患立即整改，重大事故隐患制订隐患整改方案。

经 典 习 题

隐患排查

一、隐患排查治理分类

事故隐患分为一般事故隐患和重大事故隐患。

一般事故隐患	是指危害和整改难度较小，发现后能够立即整改排除的隐患。
重大事故隐患	是指危害和整改难度较大，应当全部或者局部停产停业，并经过一定时间整改治理方能排除的隐患。或者因外部因素影响致使生产经营单位自身难以排除的隐患。

二、生产经营单位隐患排查的主要职责

1. 生产经营单位应当依照法律、法规、规章、标准和规程的要求从事生产经营活动。严禁非法从事生产经营活动。——依法经营
2. 生产经营单位是事故隐患排查、治理和防控的责任主体。——主体责任（重点）
3. 生产经营单位应当建立健全事故隐患排查治理和建档监控等制度，逐级建立并落实从主要负责人到每个从业人员的隐患排查治理和监控责任制。——责任制
4. 生产经营单位应当保证事故隐患排查治理所需的资金，建立资金使用专项制度。——安全投入
5. 生产经营单位将生产经营项目、场所、设备发包、出租的，应当与承包、承租单位签订安全生产管理协议，并在协议中明确双方对事故隐患排查、治理和防控的管理职责。——承包商管理（重点）
6. 对于重大事故隐患，生产经营单位应当及时向安全监管监察部门和有关部门报告。
7. 对于一般事故隐患，由生产经营单位区域（车间、分厂、区队等）负责人或者有关人员立即组织整改。对于重大事故隐患，由生产经营单位主要负责人组织制定并实施事故隐患治理方案。——隐患治理（重点）

三、重大事故隐患报告

重大事故隐患报告内容	(1) 隐患的现状及其产生原因。 (2) 隐患的危害程度和整改难易程度分析。 (3) 隐患的治理方案。
重大事故隐患治理方案	(1) 治理的目标和任务； (2) 采取的方法和措施； (3) 经费和物资的落实； (4) 负责治理的机构和人员； (5) 治理的时限和要求； (6) 安全措施和应急预案。 【考试碰到治理方案参考此作答】

四、补充考点 《工贸企业重大事故隐患判定标准》-2023.5.15

补充 考点一	(一) 工贸企业有下列情形之一的，应当判定为重大事故隐患： 1. 未对承包单位、承租单位的安全生产工作统一协调、管理，或者未定期进行安全检查的； 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； 3. 金属冶炼企业主要负责人、安全生产管理人员未按照规定经考核合格的。
补充 考点二	(二) 冶金企业有下列情形之一的，应当判定为重大事故隐患： 1. 会议室、活动室、休息室、操作室、交接班室、更衣室（含澡堂）等6类人员聚集场所，以及钢铁水罐冷（热）修工位设置在铁水、钢水、液渣吊运跨的地坪区域内的； 2. 生产期间冶炼、精炼和铸造生产区域的事故坑、炉下渣坑，以及熔融金属泄漏和喷溅影响范围内的炉前平台、炉基区域、厂房内吊运和地面运输通道等6类区域存在积水的； 3. 炼钢连铸流程未设置事故钢水罐、中间罐漏钢坑（槽）、中间罐溢流坑（槽）、漏钢回转溜槽，或者模铸流程未设置事故钢水罐（坑、槽）的； 4. 转炉、电弧炉、AOD炉、LF炉、RH炉、VOD炉等炼钢炉的水冷元件未设置出水温度、进出水流量差等监测报警装置，或者监测报警装置未与炉体倾动、氧（副）枪自动提升、电极自动断电和升起装置联锁的。 5. 高炉生产期间炉顶工作压力设定值超过设计文件规定的最高工作压力，或者炉顶工作压力监测装置未与炉顶放散阀联锁，或者炉顶放散阀的联锁放散压力设定值超过设备设计压力值的； 6. 煤气生产、回收净化、加压混合、储存、使用设施附近的会议室、活动室、休息室、操作室、交接班室、更衣室等6类人员聚集场所，以及可能发生煤气泄漏、积聚的场所和部位未设置固定式一氧化碳浓度监测报警装置，或者监测数据未接入24小时有人值守场所的； 7. 加热炉、煤气柜、除尘器、加压机、烘烤器等设施，以及进入车间前的煤气管道未安装隔断装置的； 8. 正压煤气输配管线水封式排水器的最高封堵煤气压力小于30kPa，或者同一煤气管道隔断装置的两侧共用一个排水器，或者不同煤气管道排水器上部的排水管连通，或者不同介质的煤气管道共用一个排水器的。
补充 考点三	(三) 有色企业： 1. 会议室、活动室、休息室、操作室、交接班室、更衣室（含澡堂）等6类人员聚集场所设置在熔融金属吊运跨的地坪区域内的； 2. 生产期间冶炼、精炼、铸造生产区域的事故坑、炉下渣坑，以及熔融金属泄漏、喷溅影响范围内的炉前平台、炉基区域、厂房内吊运和地面运输通道等6类区域存在非生产性积水的； 3. 熔融金属铸造环节未设置紧急排放和应急储存设施的（倾动式熔炼炉、倾动式保温炉、倾动式熔保一体炉、带保温炉的固定式熔炼炉除外）； 4. 采用水冷冷却的冶炼炉窑、铸造机（铝加工深井铸造工艺的结晶器除外）、加热炉未设置应急水源的； 5. 熔融金属冶炼炉窑的闭路循环水冷元件未设置出水温度、进出水流量差监测报警装置，或者开路水冷元件未设置进水流量、压力监测报警装置，或者未监测开路水冷元件出水温度的；



	6. 铝加工深井铸造工艺的结晶器冷却水系统未设置进水压力、进水流量监测报警装置，或者监测报警装置未与快速切断阀、紧急排放阀、流槽断开装置联锁，或者监测报警装置未与倾动式浇铸炉控制系统联锁的； 7. 铝加工深井铸造工艺的浇铸炉铝液出口流槽、流槽与模盘（分配流槽）入口连接处未设置液位监测报警装置，或者固定式浇铸炉的铝液出口未设置机械锁紧装置的； 8. 铝加工深井铸造工艺的固定式浇铸炉的铝液流槽未设置紧急排放阀，或者流槽与模盘（分配流槽）入口连接处未设置快速切断阀（断开装置），或者流槽与模盘（分配流槽）入口连接处的液位监测报警装置未与快速切断阀（断开装置）、紧急排放阀联锁的； 9. 铝加工深井铸造工艺的倾动式浇铸炉流槽与模盘（分配流槽）入口连接处未设置快速切断阀（断开装置），或者流槽与模盘（分配流槽）入口连接处的液位监测报警装置未与浇铸炉倾动控制系统、快速切断阀（断开装置）联锁的； 10. 铝加工深井铸造机钢丝绳卷扬系统选用非钢芯钢丝绳，或者未落实钢丝绳定期检查、更换制度的； 11. 可能发生一氧化碳、砷化氢、氯气、硫化氢等4种有毒气体泄漏、积聚的场所和部位未设置固定式气体浓度监测报警装置，或者监测数据未接入24小时有人值守场所，或者未对可能有砷化氢气体的场所和部位采取同等效果的检测措施的； 12. 使用煤气（天然气）并强制送风的燃烧装置的燃气总管未设置压力监测报警装置，或者监测报警装置未与紧急自动切断装置联锁的； 13. 正压煤气输配管线水封式排水器的最高封堵煤气压力小于30kPa，或者同一煤气管道隔断装置的两侧共用一个排水器，或者不同煤气管道排水器上部的排水管连通，或者不同介质的煤气管道共用一个排水器的。
补充 考点四	（四）建材行业： 1. 煤磨袋式收尘器、煤粉仓未设置温度和固定式一氧化碳浓度监测报警装置，或者未设置气体灭火装置的； 2. 筒型储库人工清库作业未落实清库方案中防止高处坠落、坍塌等安全措施的； 3. 水泥企业电石渣原料筒型储库未设置固定式可燃气体浓度监测报警装置，或者监测报警装置未与事故通风装置联锁的； 4. 进入筒型储库、焙烧窑、预热器旋风筒、分解炉、竖炉、篦冷机、磨机、破碎机前，未对可能意外启动的设备和涌入的物料、高温气体、有毒有害气体等采取隔离措施，或者未落实防止高处坠落、坍塌等安全措施的； 5. 采用预混燃烧方式的燃气窑炉（热发生炉煤气窑炉除外）的燃气总管未设置管道压力监测报警装置，或者监测报警装置未与紧急自动切断装置联锁的； 6. 制氢站、氮氢保护气体配气间、燃气配气间等3类场所未设置固定式可燃气体浓度监测报警装置的； 7. 电熔制品电炉的水冷设备失效的； 8. 玻璃窑炉、玻璃锡槽等设备未设置水冷和风冷保护系统的监测报警装置的。
补充 考点五	（五）机械企业： 1. 会议室、活动室、休息室、更衣室、交接班室等5类人员聚集场所设置在熔融金属吊运跨或者浇注跨的地坪区域内的； 2. 铸造用熔炼炉、精炼炉、保温炉未设置紧急排放和应急储存设施的；

	3. 生产期间铸造用熔炼炉、精炼炉、保温炉的炉底、炉坑和事故坑，以及熔融金属泄漏、喷溅影响范围内的炉前平台、炉基区域、造型地坑、浇注作业坑和熔融金属转运通道等8类区域存在积水的； 4. 铸造用熔炼炉、精炼炉、压铸机、氧枪的冷却水系统未设置出水温度、进出水流量差监测报警装置，或者监测报警装置未与熔融金属加热、输送控制系统联锁的； 5. 使用煤气（天然气）的燃烧装置的燃气总管未设置管道压力监测报警装置，或者监测报警装置未与紧急自动切断装置联锁，或者燃烧装置未设置火焰监测和熄火保护系统的； 6. 使用可燃性有机溶剂清洗设备设施、工装器具、地面时，未采取防止可燃气体在周边密闭或者半密闭空间内积聚措施的； 7. 使用非水性漆的调漆间、喷漆室未设置固定式可燃气体浓度监测报警装置或者通风设施的。
补充 考点六	（六）轻工企业： 1. 食品制造企业烘制、油炸设备未设置防过热自动切断装置的； 2. 白酒勾兑、灌装场所和酒库未设置固定式乙醇蒸气浓度监测报警装置，或者监测报警装置未与通风设施联锁的； 3. 纸浆制造、造纸企业使用蒸气、明火直接加热钢瓶汽化液氯的； 4. 日用玻璃、陶瓷制造企业采用预混燃烧方式的燃气窑炉（热发生炉煤气窑炉除外）的燃气总管未设置管道压力监测报警装置，或者监测报警装置未与紧急自动切断装置联锁的； 5. 日用玻璃制造企业玻璃窑炉的冷却保护系统未设置监测报警装置的； 6. 使用非水性漆的调漆间、喷漆室未设置固定式可燃气体浓度监测报警装置或者通风设施的； 7. 锂离子电池储存仓库未对故障电池采取有效物理隔离措施的。
补充 考点七	（七）纺织企业： 1. 纱、线、织物加工的烧毛、开幅、烘干等热定型工艺设备的汽化室、燃气贮罐、储油罐、热媒炉等未与生产加工、人员密集场所明确分开或单独设置。 2. 保险粉、双氧水、亚氯酸钠、雕白粉（吊白块）等危险品与禁忌物料混合贮存；保险粉露天堆放，或储存场所未采取防水防潮等措施。
补充 考点八	（八）烟草企业： 1. 熏蒸作业场所未配备磷化氢气体浓度监测报警仪器，或者未配备防毒面具，或者熏蒸杀虫作业前未确认无关人员全部撤离熏蒸作业场所的； 2. 使用液态二氧化碳制造膨胀烟丝的生产线和场所未设置固定式二氧化碳浓度监测报警装置，或者监测报警装置未与事故通风设施联锁的。

【模拟预测】下列隐患哪些属于重大事故隐患（BE）。

- A. 安全标识破损
- B. 反应釜有裂纹
- C. 电源线绝缘层破损
- D. 安全出口锁死
- E. 锅炉安全阀故障，不能起跳

经典习题

【2023 年真题】

【资料背景】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 10 万 m^2 。建筑面积 4 万 m^2 ，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 2 万 m^2 的结构性栓装车间，栓装车间废水经过公司污水处理站处理后，排入市政管网。

栓装车间工艺流程为：上件→前处理→流干→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 烘干室、面漆室、2 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 烘干室和 2 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 烘干室和 2 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 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。

【问题】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。

【答案】

- ①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。
- ②B 公司的高压电工甲电工证过期。
- ③B 公司未对污水处理站等有限空间进行辨识并建立台账。

经 典 习 题



安全评价

一、安全评价分类

按实施阶段不同分为三类：预评价、验收评价和现状评价。

安全预评价	在项目建设前，根据建设项目可行性研究报告的内容，分析和预测该建设项目可能存在的危险、有害因素的种类和程度，提出合理可行的安全对策措施和建议，用以指导建设项目的初步设计。
安全验收评价	在建设项目竣工后、正式生产运行前或工业园区建设完成后，通过检查建设项目安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的情况或工业园区内的安全设施、设备、装置投入生产和使用等情况，做出安全验收评价结论的活动。
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，做出安全现状评价结论的活动。

二、安全评价的程序

前期准备	收集信息及资料
辨识与分析危险、有害因素	确定危险、有害因素存在的部位、存在的方式和事故发生的途径及其变化的规律。
划分评价单元	在辨识与分析危险、有害因素的基础上，划分评价单元。
定性、定量评价	选择合理的评价方法，对评价对象发生事故的可能性及其严重程度进行定性、定量评价。
安全对策措施建议	依据危险、有害因素辨识结果与定性、定量评价结果，遵循针对性、技术可行性、经济合理性的原则，提出消除或减弱危险、有害因素的技术和管理措施建议。
安全评价结论	
安全评价报告的编制	

三、安全评价的内容

安全评价主要内容	(1) 高度概括评价结果； (2) 从风险管理角度给出评价对象在评价时与国家有关安全生产的法律法规、标准、规范的符合性结论； (3) 给出事故发生的可能性和严重程度的预测性结论； (4) 采取安全对策措施后的安全状态等。
安全验收评价内容	(1) 危险、有害因素的辨识与分析； (2) 符合性评价和危险危害程度的评价；

	(3) 安全对策措施建议； (4) 安全验收评价结论等。
安全现状评价内容	(1) 全面收集评价所需的信息资料，采用合适的安全评价方法进行危险、有害因素识别与分析，给出安全评价所需的数据资料。 (2) 对于可能造成重大事故后果的危险、有害因素，特别是事故隐患，采用合适的安全评价方法，进行定性、定量安全评价，确定危险、有害因素导致事故的可能性及其严重程度。 (3) 对辨识出的危险源，按照危险性进行排序，按照可接受风险标准，确定可接受风险和不可接受风险。 (4) 对于不可接受风险和事故隐患，提出整改措施。为了安全生产，提出安全管理对策措施。
安全评价报告的主要内容	(1) 目的。 (2) 评价依据。相关法律法规、标准、行政规章。 (3) 概况。被评价对象的选址、总图及平面布置、生产规模、工艺流程、功能分布；主要设施设备、装置、主要原材料、产品及辅助设施、人流、物流等。 (4) 危险、有害因素的辨识与分析。列出辨识与分析的依据，阐述辨识与分析的过程。 (5) 评价单元的划分。阐述划分评价单元的原则、过程。 (6) 安全评价方法：简介选定的安全评价方法；列出定性、定量评价过程。 (7) 安全对策措施建议：列出安全对策措施建议的依据、原则、内容。 (8) 安全评价结论。
安全预评价结论包括的内容	(1) 主要危险、有害因素评价结果； (2) 指出建设项目应重点防范的重大危险、有害因素； (3) 明确应重视的重要安全对策措施； (4) 给出建设项目从安全生产角度是否符合国家有关法律、法规、技术标准的结论。
安全预评价中安全对策措施应包括	(1) 总图布置和建筑方面安全措施； (2) 工艺和设备、装置方面安全措施； (3) 安全工程设计方面对策措施； (4) 安全管理方面对策措施； (5) 应采取的其他综合措施。 【图建工设装，工程管理它】

【模拟预测】D 热电厂 2×300MW 扩建工程的燃煤输送系统包括：煤仓、运煤系统、破碎系统和给煤系统以及一个占地面积为 500m 的危险品库。受 D 厂委托，E 安全评价机构对该厂扩建工程进行了安全评价，出具了安全评价报告。

【问题】D 厂委托给 E 机构的安全评价属于哪种类型？简述该类安全评价报告应包括的主要内容。

【答案】评价项目的类型为安全预评价。安全预评价报告的内容：

- (1) 目的：D 热电厂 2×300MW 扩建工程项目的安全预评价。
- (2) 评价依据：相关法律、法规、规程、标准。
- (3) 概况：项目属于 D 厂的扩建工程。

经 典 习 题

- (4) 危险有害因素分析：存在火灾、爆炸、职业伤害等危险有害因素。
- (5) 评价单元划分：可以按生产系统或生产过程划分评价单元。
- (6) 评价方法：提出两种以上适用于安全预评价的方法。
- (7) 对策措施建议：提出危险有害因素的对策措施。
- (8) 评价结论：说明该项目是否达到法律法规的要求。

经典习题

安全措施

一、安全技术 / 管理措施类别

按照导致事故的原因，可分为	(1) 防止事故发生的安全技术措施； (2) 减少事故损失的安全技术措施。
---------------	--

二、内容

防止事故发生的安全技术措施	(1) 消除危险源。 (2) 限制能量或危险物质。 (3) 隔离。 (4) 故障——安全设计。 (5) 减少故障和失误。
减少事故损失的安全技术措施	(1) 隔离，可分为隔开、封闭和缓冲等。 (2) 设置薄弱环节，如锅炉上的易熔塞、电路的熔断器等。 (3) 个体防护，是保护人身安全的最后一道防线。 (4) 避难与救援。设置避难场所。 (5) 安全监控系统。

三、安全技术措施计划的编制内容

每一项安全技术措施至少应包括以下内容	(1) 措施应用的单位或工作场所。 (2) 措施名称。 (3) 措施目的和内容。 (4) 经费预算及来源。 (5) 实施部门和负责人。 (6) 开工日期和竣工日期。 (7) 措施预期效果及检查验收 注：对有些单项投入费用较大的安全技术措施，还应进行可行性论证，从技术的先进性、可靠性，以及经济性方面进行比较，编制单独的《可行性研究报告》，报上级主管或邀请专家进行评审。
--------------------	---

四、防止事故发生的技术措施——举例

预防机械伤害安全技术措施	(1) 机械设备所有转动部件采取防护装置; (2) 减少接触机械的危险部件和部位; (3) 机械设备必须经过验收合格后方可使用; (4) 机械设备不得带病运行,出现故障后立即维修; (5) 选择合适的个体防护用品及器具; (6) 机械设备上的所有安全仪表、报警装置等完好有效。
预防静电安全技术措施	(1) 限制输送速度,减少静电产生,加速静电导除。 (2) 加快静电电荷的逸散,如注入贮罐后静置一段时间,确保电荷消散。 (3) 消除产生静电的附加源。 (4) 消除杂质。 (5) 选择相互摩擦或接触的两种物质在静电序列表中位置相近的,减少静电产生。 (6) 空气增湿,提高环境的相对湿度。 (7) 加抗静电添加剂。 (8) 静电接地连接。 (9) 设置静电消除器,去除人体静电。
防止人身触电的安全技术措施	(1) 提高电气设备完好率,加强电气设备的维修、维护和检查测定工作,保证电气设备完好。 (2) 采用漏电保护装置,当设备漏电时,漏电保护装置可以切断电流,防止漏电引起的触电事故。 (3) 绝缘,用绝缘材料将金属带电体封闭起,以避免与其他带电体或人体等接触。 (4) 选用安全电压的电气设备。 (5) 采用屏护措施,借助屏障物防止触及带电体。 (6) 保证安全间距,确保带电体与地面之间、带电体与带电体之间、带电体与其他设施和设备之间保持一定的安全距离。 (7) 保证安全载流量,确保不超载。 (8) 接地与接零完好有效。
防火灾安全技术措施	(1) 散发可燃气体或蒸气的车间或仓库,应加强通风换气,防止形成爆炸性气体混合物。 (2) 用不燃液体和闪点较高的液体代替闪点较低的液体。 (3) 选用砖石等不燃材料代替木材等可燃材料作为建筑材料。 (4) 用防火涂料涂层或阻燃剂浸涂木材等可燃材料或不燃材料,可以提高这些材料的耐燃性和耐火极限。 (5) 惰性气体保护,隔绝空气,冲淡氧含量。 (6) 严禁吸烟、禁止烟火。 (7) 生产用明火、加热炉宜集中布置在厂区的边缘。 (8) 使用气焊、电焊、喷灯进行安装和维修时,必须按危险等级办理动火审批手续。 (9) 防止电气火花。 (10) 防止日光照射和聚光作用。 (11) 防止和控制高温物体作用。



锻造安全技术措施

- (1) 锻压机械的机架和突出部分不得有棱角或毛刺。
- (2) 外露的传动装置（齿轮传动、摩擦传动、曲柄传动或皮带传动等）必须有防护罩。防护罩需用铰链安装在锻压设备的不动部件上。
- (3) 启动装置必须能保证对设备进行迅速开关，并保证设备运行和停车状态的连续可靠。
- (4) 启动装置的结构应能防止锻压机械意外地开动或自动开动。较大型的空气锤或蒸汽—空气自由锤一般是用手柄操纵的，应该设置简易的操作室或屏蔽装置。模锻锤的脚踏板应置于某种挡板之下，操作者需将脚伸入挡板内进行操纵。
- (5) 电动启动装置的按钮盒，其按钮上需标有“启动”“停车”等字样。停车按钮为红色，其位置比启动按钮高 10 ~ 12mm。
- (6) 高压蒸汽管道上必须装有安全阀和凝结罐，以消除水击现象，降低突然升高的压力。
- (7) 蓄力器通往水压机的主管上必须装有当水耗量突然增高时能自动关闭水管的装置。
- (8) 任何类型的蓄力器都应有安全阀。安全阀必须由技术检查员加铅封，并定期进行检查。
- (9) 安全阀的重锤必须封在带锁的锤盒内。
- (10) 安设在独立室内的重力式蓄力器必须装有荷重位置指示器，使操作人员能在水压机的工作地点上观察到荷重的位置。
- (11) 新安装和经过大修理的锻压设备应该根据设备图样和技术说明书进行验收和试验。
- (12) 操作人员应认真学习锻压设备安全技术操作规程，加强设备的维护、保养，保证设备的正常运行。

五、采取的管理措施

- (1) 建立健全安全生产责任制，安全责任落实到个人；
- (2) 建立规章制度及操作规程，严格按照规章制度及操作规程操作；
- (3) 加强安全培训，提高员工的安全意识及专业技能，作业人员未经培训考核合格不得上岗。
- (4) 定期组织安全检查，定期进行隐患排查；杜绝违章指挥、违章操作；
- (5) 建立健全生产安全事故应急救援预案，建立应急救援组织，配备应急救援人员及必要的应急救援器材；
- (6) 对作业场所设备设施及作业活动进行风险辨识，识别危险因素，并采取措施控制；
- (7) 特种作业人员经有关业务主管部门考核合格，取得特种作业人员操作资格证书；
- (8) 设置安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员；
- (9) 制定重大危险源监测、评估、监控措施并严格落实；
- (10) 加强相关方管理，严格审核相关单位的资质和条件，并签订安全协议，明确双方的职责；
- (11) 按要求配置合格的劳保用品，并督促佩戴；
- (12) 定期组织演练，提高应急处置能力；
- (13) 严格执行特殊作业相关规定，落实各项安全措施，设置监护人员。

【2023 年真题】

【资料背景】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 200 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（GCI 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）管道外壁腐蚀量小于公称厚度的 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》（TSGD7005），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 的酒精分别装到 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%）的货车运达酒精库管理员甲核对了相关手续，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，将货车车上的酒精又运到酒精库内，当日正值酒精库内电气线路检修，排风机未能启动，为了节省空间。酒精库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：过氧乙酸库内过氧乙超量，存在安全隐患，于是，甲将单桶重 25kg 的 10 桶过氧乙酸转运至酒精库内储存，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。

经 典 习 题

【问题】简述新建酒精库房应设置的防爆技术措施。

【答案】①惰性气体保护。②系统密闭和正压操作。③通风，爆炸下限控制在 1/5 以下。
④严禁明火、高温靠近。⑤配备防爆工器具、个体防护装备。⑥安全警示标志。⑦设置可燃
气体检测报警装置。⑧静电消除器。⑨灭火设备设施。

经典习题

专题三 安全生产许可及三同时

一、安全生产许可

取得安全生产许可证的条件，三类六种企业	(1) 矿山企业 ：煤矿企业和非煤矿企业； (2) 建筑施工企业； (3) 危险物品生产企业 ：危险化学品生产企业、烟花爆竹生产企业和民用爆炸物品生产企业。
企业取得安全生产许可证，应当具备下列安全生产条件	(1) 建立健全安全生产责任制，制定完备的安全生产规章制度和操作规程。 (2) 安全投入符合安全生产要求。 (3) 设置安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员。 (4) 主要负责人和安全生产管理人员经考核合格。 (5) 特种作业人员经有关业务主管部门考核合格，取得特种作业人员操作资格证书。 (6) 从业人员经安全生产教育和培训合格。 (7) 依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。 (8) 厂房、作业场所和安全设施、设备、工艺 符合有关安全生产法律、法规、标准和规程的要求。 (9) 有职业危害防治措施，并为从业人员配备符合 国家标准或者行业标准 的劳动保护用品。 (10) 依法进行安全评价。 (11) 有重大危险源监测、评估、监控措施和应急预案。 (12) 有生产 安全事故应急救援预案 、 应急救援组织或者应急救援人员 ，配备必要的应急救援器材、设备。 (13) 法律、法规规定的其他条件 。

1. 安全生产许可证颁发机构规定，分为一级发证及二级发证。

两级发证	非煤矿山和危化品、烟花爆竹生产企业	中央管理	国务院安全生产监督管理部门
		非中央管理	省级安全生产监督管理部门
	煤矿企业	中央管理	国家煤矿安全监察机构
		非中央管理	省级煤矿安全监察机构
一级发证	建筑施工企业	省级建设行政主管部门	
	民用爆炸物品生产企业	省级民用爆炸物品行业主管部门	

【模拟预测】按照《安全生产许可证条例》的规定，企业要取得安全生产许可证，应该具备的安全生产条件包括（ ABCD ）。

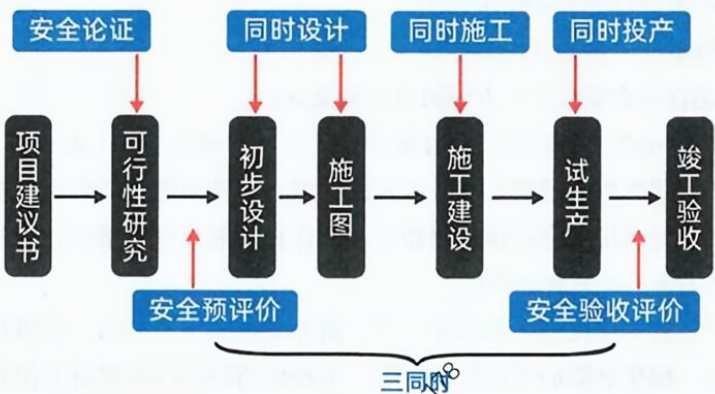
- A. 建立健全安全生产责任制
- B. 安全投入符合安全生产要求
- C. 定期进行安全评价
- D. 设置安全生产管理机构，配置专职安全生产管理人员
- E. 企业技术负责人取得注册安全工程师执业资格

经 典 习 题

二、“三同时”

定义	生产经营单位新建、改建、扩建工程项目（以下统称建设项目）的安全设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。
下列建设项目（本节课程以下称“高危项目”）在进行可行性研究时生产经营单位应当按照国家规定进行安全预评价	(1) 非煤矿山建设项目； (2) 生产、储存危险化学品（包括使用长输管道输送危险化学品，下同）的建设项目； (3) 生产、储存烟花爆竹的建设项目； (4) 金属冶炼建设项目； (5) 使用危险化学品从事生产并且使用量达到规定数量的化工建设项目（属于危险化学品生产的除外）； (6) 法律、行政法规和国务院规定的其他建设项目。
预评价报告的编制	1) 生产经营单位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) “高危项目”以外的其他建设项目，生产经营单位应当对其安全生产条件和设施进行综合分析，形成书面报告备查。
安全设施设计	1) 生产经营单位在建设项目初步设计时，应当委托有相应资质的初步设计单位对建设项目安全设施同时进行设计，编制安全设施设计。 2) “高危项目”（1）—（4）项，建设项目安全设施设计完成后，生产经营单位应当按照规定向安全生产监督管理部门提出审查申请，并提交下列文件资料： (1) 建设项目审批、核准或者备案的文件； (2) 建设项目安全设施设计审查申请； (3) 设计单位的设计资质证明文件； (4) 建设项目安全设施设计； (5) 建设项目安全预评价报告及相关文件资料； (6) 法律、行政法规、规章规定的其他文件资料。 3) 安全生产监督管理部门收到申请后，对属于本部门职责范围内的，应当及时进行审查，并在收到申请后5个工作日内作出受理或者不予受理的决定，书面告知申请人；对不属于本部门职责范围内的，应当将有关文件资料转送有审查权的安全生产监督管理部门，并书面告知申请人。
建设项目安全设施施工和竣工验收	1) 建设项目安全设施的施工应当由取得相应资质的施工单位进行，并与建设项目主体工程同时施工。 2) 需要进行预评价的建设项目竣工后，根据规定建设项目需要试运行（包括生产、使用，下同）的，应当在正式投入生产或者使用前进行试运行。试运行时间应当不少于30日，最长不得超过180日，国家有关部门有规定或者特殊要求的行业除外。 生产、储存危险化学品的建设项目和化工建设项目，应当在建设项目试运行前将试运行方案报负责建设项目安全许可的安全生产监督管理部门备案。 3) “高危项目”建设项目安全设施竣工或者试运行完成后，生产经营单位应当委托具有相应资质的安全评价机构对安全设施进行验收评价，并编制建设项目安全验收评价报告。



	4) 建设项目竣工投入生产或者使用前, 生产经营单位应当组织对安全设施进行竣工验收, 并形成书面报告备查。安全设施竣工验收合格后, 方可投入生产和使用。 安全监管部门应当按照下列方式之一对“高危项目”(1)-(4)条的竣工验收活动和验收结果的监督核查: (1) 对安全设施竣工验收报告按照不少于总数 10% 的比例进行随机抽查; (2) 在实施有关安全许可时, 对建设项目安全设施竣工验收报告进行审查。
三同时生命周期	 该流程图展示了建设项目安全设施“三同时”的生命周期。主要流程包括：项目建议书、可行性研究、初步设计、施工图、施工建设、试生产、竣工验收。关键节点和评价环节如下： 安全论证：在可行性研究阶段进行。 同时设计：在初步设计阶段进行。 同时施工：在施工建设阶段进行。 同时投产：在试生产阶段进行。 安全预评价：在可行性研究阶段进行。 安全验收评价：在竣工验收阶段进行。 流程图下方标注了“三同时”字样，并有一个“三同时”的图标。

【模拟预测】 A 企业为烟花爆竹生产企业, 为 B 集团公司全资子公司, 位于 C 市。员工 500 人, 设有安全管理部门, 配备专职安全管理人员 10 人。2014 年 9 月, A 企业编制了建设项目安全预评价报告, 委托具有相应资质的 D 设计院进行安全设施设计, 组织了安全设施设计审查。2017 年 6 月完成厂房的建设工作。2017 年 8 月, A 企业制定了试运行方案, 进行了试生产; 2018 年 3 月编制了安全设施验收评价报告; 2018 年 4 月 A 企业组织安全设施竣工验收后投入正式生产, 同时整改验收发现的隐患和问题。

【问题】 根据《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》(国家安全监管总局令第 77 号), 说明 A 企业建设项目“三同时”管理存在的不符合项。

【答案】 不符合项有: 1.A 企业编制了建设项目安全预评价报告不符合;

原因: 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。

2.A 企业组织了安全设施设计审查不符合;

原因: 应向安全生产监督管理部门提出审查申请, 安全生产监督管理部门进行审查。

3. 项目应先进行安全预评价后进行安全设施设计工作, 本题中未体现先后顺序。

4.A 企业编制了安全设施验收评价报告不符合;

原因: 应当委托具有相应资质的安全评价机构对安全设施进行验收评价。

5.2017 年 8 月, A 企业制定了试运行方案, 进行了试生产; 2018 年 4 月投入正式生产不符合;

原因: 试生产时间不得超过 180 天。

6.2018 年 4 月 A 企业组织安全设施竣工验收后投入正式生产, 同时整改验收发现的隐患和问题不符合;

原因: 安全设施竣工验收合格后, 方可投入生产和使用。

安全生产教育培训

一、《安全生产法》要求

1. 生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训：
 - 1) 保证从业人员具备必要的安全生产知识；
 - 2) 熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程；
 - 3) 掌握本岗位的安全操作技能；
 - 4) 了解事故应急处理措施；
 - 5) 知悉自身在安全生产方面的权利和义务；
 - 6) 未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。
2. 生产经营单位使用被派遣劳动者的，应当将被派遣劳动者纳入本单位从业人员统一管理，对被派遣劳动者进行岗位安全操作规程和安全操作技能的教育和培训。劳务派遣单位应当对被派遣劳动者进行必要的安全生产教育和培训。
3. 生产经营单位接收中等职业学校、高等学校学生实习的，应当对实习学生进行相应的安全生产教育和培训。提供必要的劳动防护用品。学校应当协助生产经营单位对实习学生进行安全生产教育和培训。

二、主要负责人及安全管理人员的培训

1. 培训时间

企业类型	初培		复审	
	主要负责人	管理人员	主要负责人	管理人员
高危企业	48	48	16	16
一般企业	32	32	12	12

“高危企业”：危险物品的生产、经营、储存单位以及矿山、烟花爆竹、金属冶炼。

2. 培训内容

(1) 主要负责人初次培训的主要内容

类别	初次培训
法规	国家安全生产方针、政策、法规、规章、标准。
安全知识	安全生产管理基本知识、安全生产技术、安全生产专业知识；职业危害及其预防措施；国内外先进的安全生产管理经验。
事故应急	重大危险源管理、重大事故防范、应急管理和救援组织以及事故调查处理的有关规定、典型事故和应急救援案例分析。
其他	其他需要培训内容

主要负责人再培训主要内容	①新知识、新技术和新颁布的政策、法规；②有关安全生产的法律法规、规章、规程、标准和政策；③安全生产的新技术、新知识；④安全生产管理经验；⑤典型事故案例。
--------------	--

(2) 对安全生产管理人员的培训

类别	培训
法规	国家安全生产方针、政策、法规、规章、标准。
安全知识	安全生产管理基本知识、安全生产技术、职业卫生等知识、国内外先进的安全生产管理经验。
事故应急	伤亡事故统计、报告及职业危害的调查处理方法。应急管理、应急预案编制及应急处置的内容和要求。典型事故和应急救援案例分析。
其他	其他需要培训内容。

三、其他从业人员的教育培训

生产经营单位其他从业人员是指除主要负责人，安全生产管理人员以外，生产经营单位从事生产经营活动的所有人员（包括临时聘用人员）。

1. 三级安全教育培训

三级安全教育培训	三级安全教育是指厂、车间、班组的安全教育	厂（矿）级岗前安全培训内容	(1) 本单位安全生产情况及安全生产基本知识； (2) 本单位安全生产规章制度和劳动纪律； (3) 从业人员安全生产权利和义务； (4) 有关事故案例； (5) 事故应急救援、事故应急预案演练及防范措施等内容。
		车间级安全培训内容	(1) 工作环境及危险因素； (2) 所从事工种可能遭受的职业伤害和伤亡事故； (3) 所从事工种安全职责、操作技能及强制性标准； (4) 自救互救、急救方法、疏散和紧急情况处理； (5) 安全设备设施、个人防护用品的使用和维护； (6) 本车间安全生产状况及规章制度； (7) 预防事故和职业危害的措施及应注意安全事项； (8) 有关事故案例； (9) 其他需要培训的内容。
		班组级安全培训内容	(1) 岗位安全操作规程； (2) 岗位之间工作衔接的安全与职业卫生事项； (3) 有关事故案例； (4) 其他需要培训的内容。

新从业人员安全生产教育培训时间不得少于 24 学时；煤矿、非煤矿山、危险化学品、烟花爆竹、金属冶炼等生产经营单位新上岗的从业人员安全培训时间不得少于 72 学时，每年接受再培训的时间不得少于 20 学时。

2. 其他人员教育培训

企业应对进入企业检查、参观、学习等外来人员进行安全教育，主要内容包括：安全规定、可能接触到的危险有害因素、职业病危害防护措施、应会知识等。

3. GB/T33000-2016《企业安全生产标准化基本规范》对外来人员入厂培训的要求

外来人员进入作业现场前，应由作业现场所在单位对其进行安全教育培训，并保存记录。

主要包括：外来人员入厂（矿）有关安全规定、可能接触到的危害因素、所从事作业的安全要求、作业安全风险分析及安全控制措施、职业病危害防护措施、应会知识等。

【模拟预测】甲属于某危化品生产企业的主要负责人，其安全生产监督管理部门的初次培训时间为（ D ）。

A.16 学时

B.24 学时

C.32 学时

D.48 学时

E.72 学时

【模拟预测】某甲醇合成工厂，新招聘从业人员甲应该接受的岗前安全培训时间不得少于（ E ）。

A.16 学时

B.24 学时

C.32 学时

D.48 学时

E.72 学时

经 典 习 题

安全生产标准化

一、安全生产标准化内容及要求

1. 安全生产标准化包含：目标职责、制度化管理、教育培训、现场管理、安全风险管控及隐患排查治理、应急管理、事故管理、持续改进 8 个方面。8 个一级要素，28 个二级要素。

2. 企业安全生产标准化遵循“PDCA”动态管理理念，即实施“策划、实施、检查、改进”动态循环的模式，要求企业结合自身的特点，建立并保持安全生产标准化系统。

二、重点内容与要求

1. 现场管理

单位对设备
设施管理主
要内容

①企业总平面布置应符合相关标准规定，按要求执行安全及职业卫生三同时。

②按照有关规定进行建设项目安全生产、职业病危害评价。

③应对设备设施进行规范化管理，建立设备设施管理台账。

④安全设施和职业病防护设施不应随意拆除、挪用或弃置不用。

⑤企业应建立设备设施检维修管理制度，制定综合检维修计划，加强日常检维修和定期检维修管理。

⑥检维修方案应包含作业安全风险分析、控制措施、应急处置措施及安全验收标准。检维修过程中应执行安全控制措施，隔离能量和危险物质，并进行监督检查，检维修后应进行安全确认。

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企业应建立设备设施报废管理制度。

作业安全主要内容	①企业应事先分析和控制生产过程及工艺、物料、设备设施、器材、通道、作业环境等存在的安全风险。 ②生产现场应实行定置管理，保持作业环境整洁。 ③企业应对作业人员的上岗资格、条件等进行作业前的安全检查，做到特种作业人员持证上岗。 ④实施作业许可管理，严格履行作业许可审批手续。 【企业应对临近高压输电线路作业、危险场所动火作业、有（受）限空间作业、临时用电作业、爆破作业、封道作业等危险性较大的作业活动，实施作业许可管理。作业许可应包含安全风险分析、安全及职业病危害防护措施、应急处置等内容。作业许可实行闭环管理。】 ⑤企业应采取可靠的安全技术措施，对设备能量和危险有害物质进行屏蔽或隔离。 ⑥企业应依法合理进行生产作业组织和管理，加强对从业人员作业行为的安全管理。 ⑦各班组应按照规定开展安全生产和职业卫生教育培训。 ⑧企业应建立承包商、供应商等安全管理制度，将承包商、供应商等相关方的安全生产和职业卫生纳入企业内部管理。
警示标志	安全警示标志和职业病危害警示标识应标明安全风险内容、危险程度、安全距离、防控办法、应急措施等内容。在有重大隐患的工作场所和设备设施上设置安全警示标志，标明治理责任、期限及应急措施；在有安全风险的工作岗位设置安全告知卡，告知从业人员本企业、本岗位主要危险有害因素、后果、事故预防及应急措施、报告电话等内容。

2. 安全风险管控及隐患排查治理

安全风险 管理主要内容	①企业应建立安全风险辨识管理制度，组织全员对本单位安全风险进行全面、系统的辨识。 ②安全风险辨识范围应覆盖本单位的所有活动及区域。 ③企业应对安全风险辨识资料进行统计、分析、整理和归档。 ④企业应建立安全风险评估管理制度，明确安全风险评估的目的、范围、频次、准则和工作程序等。 ⑤企业应选择合适的安全风险评估方法，定期评估。 ⑥矿山、金属冶炼和危险物品生产、储存企业，每三年应委托具备规定资质条件的服务机构进行安全评价。 ⑦企业应选择工程技术措施、管理控制措施、个体防护措施等，对安全风险进行控制。 ⑧企业应结合实际确定自身的安全风险等级。 ⑨企业应将安全风险评估结果及所采取的控制措施告知相关从业人员。 ⑩企业应制定变更管理制度。 变更前应对变更过程及变更后可能产生的安全风险进行分析，制定控制措施，履行审批及验收程序，并告知和培训相关从业人员。
重大危险源辨识与管理	①企业应建立重大危险源管理制度，全面辨识重大危险源。 ②涉及危险化学品的企业应按照《危险化学品重大危险源辨识》的规定，进行重大危险源辨识和管理。 ③企业应对重大危险源进行登记建档，设置重大危险源监控系统，进行日常监控。 ④含有重大危险源的企业应将监控中心（室）视频监控数据、安全监控系统状态数据和监测数据与有关安全监管部门监管系统联网。

隐患排查和治理	①企业应建立隐患排查治理制度，逐级落实责任制。 ②企业组织制定隐患排查治理标准或排查清单。 ③企业应按照有关规定，结合安全生产的需要和特点，开展安全检查。 ④企业应将相关方排查出的隐患统一纳入本企业隐患管理。 ⑤企业应根据隐患排查的结果，制定隐患治理方案，对隐患及时进行治疗。 ⑥企业应按照责任分工立即或限期组织整改一般隐患。主要负责人应组织制定并实施重大隐患治理方案。 ⑦企业在隐患治理过程中，应采取相应的监控防范措施。 ⑧隐患治理完成后，企业应按照有关规定对治理情况进行评估、验收。 企业应如实记录隐患排查治理情况，至少每月进行统计分析。
---------	--

3. 应急管理

应急准备主要内容	①应按照有关规定建立应急管理组织机构或指定专人负责应急管理工作，建立与本企业安全生产特点相适应的专（兼）职应急救援队伍。 ②应在开展安全风险评估和应急资源调查的基础上，建立生产安全事故应急预案体系，制定综合/专项应急预案及现场处置方案。编制重点岗位、人员应急处置卡。 ③应按照有关规定将应急预案报当地主管部门备案，并通报应急救援队伍、周边企业等有关应急协作单位。 ④应定期评估应急预案，及时根据评估结果或实际情况的变化进行修订和完善，并按照有关规定将修订的应急预案及时报当地主管部门备案。
应急准备主要内容	⑤企业应根据可能发生的事故种类特点，按照有关规定设置应急设施，配备应急装备，储备应急物资，建立管理台账，安排专人管理，并定期检查、维护、保养，确保其完好、可靠。 ⑥按照国家法规及标准要求组织演练，并对演练进行总结和评估，根据评估结论和演练发现的问题，修订、完善应急预案，改进应急准备工作。 ⑦矿山、金属冶炼等企业，生产、经营、运输、储存、使用危险物品或处置废弃危险物品的生产经营单位，应建立生产安全事故应急救援信息系统，并与所在地县级以上地方人民政府负有安全生产监督管理职责部门的安全生产应急管理信息系统互联互通。
应急处置流程	①发生事故后，企业应根据预案要求，立即启动应急响应程序，按照有关规定报告事故情况，并开展先期处置。 ②发出警报，在不危及人身安全时，现场人员采取阻断或隔离事故源、危险源等措施；严重危及人身安全时，迅速停止现场作业，现场人员采取必要的或可能的应急措施后撤离危险区域。 ③立即按照有关规定和程序报告本企业有关负责人，有关负责人应立即将事故发生的时间、地点、当前状态等简要信息向所在地县级以上地方人民政府负有安全生产监督管理职责的有关部门报告，并按照有关规定及时补报、续报有关情况；情况紧急时，事故现场有关人员可以直接向有关部门报告；对可能引发次生事故灾害的，应及时报告相关主管部门。 ④研判事故危害及发展趋势，将可能危及周边生命、财产、环境安全的危险性和防护措施等告知相关单位与人员；遇有重大紧急情况时，应立即封闭事故现场，通知本单位从业人员和周边人员疏散，采取转移重要物资、避免或减轻环境危害等措施。

⑤请求周边应急救援队伍参加事故救援，维护事故现场秩序，保护事故现场证据。准备事故救援技术资料，做好向所在地人民政府及其负有安全生产监督管理职责的部门移交救援工作指挥权的各项准备。

【2023 年真题】

【资料背景】根据材料，回答问题。A 公司是一家工程机械制造企业，生产和销售各种工程机械液压原件及机械零件、现有员工 650 人，设有研发部、财务部、生产部、销售部、综合部、安全环保部等部门、生产部下设热处理车间，机械加工车间，装配车间、维修车间和能源动力车间，主要工艺包括：热处理（锻造）、机械加工、焊接、装配等。

主要设备有：电加热炉、锻造机、冲压机、剪板机、磨床、砂轮机、锯床、机床、电焊机、叉车，升降作业平台（最高抬升高度 5m）等，公司生产所需能源由能源动力车间通过自来水，蒸汽、压缩空气、乙炔和氧气等管线提供。2022 年 6 月 5 日，热处理车间电加热炉筒体顶部护栏损坏，维修车间安排维修班长甲带领维修工乙、丙、丁前往维修，9 时 30 分，作业人员到达现场，甲负责现场监护；乙通过升降作业平台到达 3m 高的加热炉筒体顶部，进行护栏焊接作业；在电加热炉附近地面，丙、丁只佩戴了防尘口罩，使用 I 类手持电动砂轮机打磨护栏配件，由于升降作业平台的护栏门未正对加热炉筒体顶部，乙从升降作业平台栏杆间隙处爬到加热炉筒体顶部进行护栏焊接。

10 时 30 分，乙完成部分焊接作业后，从加热炉筒体顶部作业处爬回升降作业平台，过程中不慎触碰到平台升降开关，导致作业平台意外下降，乙身体在加热炉筒体和升降平台防护栏杆之间，甲听到乙呼救后立即切断升降作业平台电源。组织丙、丁施救，甲随后拨打 120 急救电话。并向公司负责人进行了报告。

10 时 55 分，乙被救出，由 120 送往医院。经抢救无效死亡。为深刻汲取事故教训，A 公司组织全员开展了事故警示教育，并开展安全隐患排查，安全环保部检查发现，热处理车间入口处只设置了“当心火灾”安全标识，机械加工车间冲压机的安全防护装置部分失效；维修车间存在员工不规范使用人字梯等隐患，公司组织有关部门对发现的隐患逐项进行了整改。

【问题】在 A 公司热处理车间入口处，应补充设置的安全标志的有（ ABE ）。

- | | |
|---------|-----------|
| A. 当心触电 | B. 当心烫伤 |
| C. 当心中毒 | D. 当心电离辐射 |
| E. 当心爆炸 | |

经 典 习 题

双重预防机制

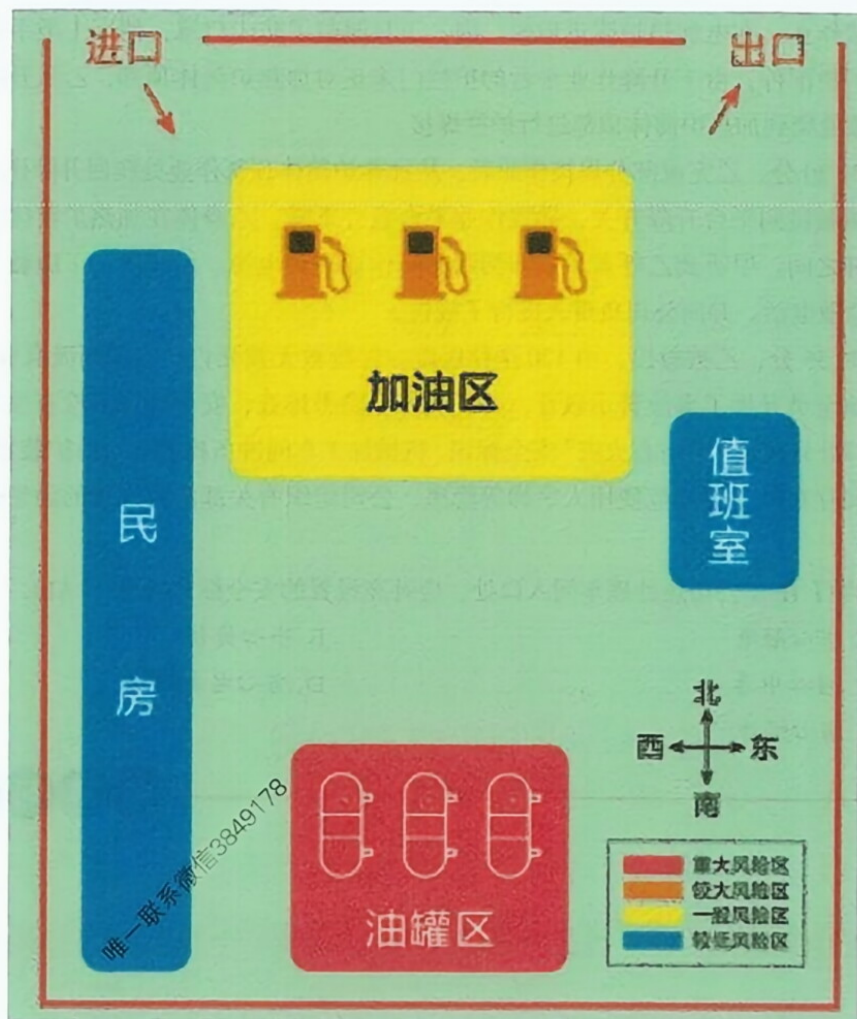
一、安全风险分级管控和隐患排查治理双体系

（一）开展“双重预防体系”的要求

1. 全面开展安全风险辨识。企业要组织专家和全体员工，采取安全绩效奖惩等有效措施，全方位、全过程辨识生产工艺、设备设施、作业环境、人员行为和管理体系等方面存在的安全风险，做到系统、全面、无遗漏，并持续更新完善。

2. 科学评定安全风险等级。企业要对不同类别的安全风险，采用相应的风险评估方法确定安全风险等级。安全风险评估过程要突出遏制重特大事故，高度关注暴露人群，聚焦重大危险源、劳动密集型场所、高危作业工序和受影响的人群规模。

安全风险等级从高到低划分为重大风险、较大风险、一般风险和低风险，分别用红、橙、黄、蓝四种颜色标示。其中，重大安全风险应填写清单、汇总造册，按照职责范围报告属地负有安全生产监督管理职责的部门。要依据安全风险类别和等级建立企业安全风险数据库，绘制企业“红橙黄蓝”四色安全风险空间分布图。



3. 有效管控安全风险。企业要根据风险评估的结果，针对安全风险特点，从组织、制度、技术、应急等方面对安全风险进行有效管控。要通过隔离危险源、采取技术手段、实施个体防护、设置监控设施等措施，达到回避、降低和监测风险的目的。

4. 实施安全风险公告警示。要在醒目位置和重点区域分别设置安全风险公告栏，制作岗位安全风险告知卡，标明主要安全风险、可能引发事故隐患类别、事故后果、管控措施、应急措施及报告方式等内容。

5. 建立完善隐患排查治理体系。对于排查发现的重大事故隐患，应当在向负有安全生产监督管理职责的部门报告的同时，制定并实施严格的隐患治理方案，做到责任、措施、资金、时限和预案“五落实”，实现隐患排查治理的闭环管理。

（二）“风险分级管控和隐患排查治理体系”建设程序

1. 成立“双体系”领导小组；
2. 加强宣传教育培训；
3. 编制“双体系”实施方案；
4. 辨识分析危险源，建立清单；
5. 制定管理控制措施；
6. 实施隐患排查；
7. 落实隐患治理；
8. 持续改进。

【模拟预测】如下不属于双重预防体系安全风险等级划分内容的有（ A ）。

- | | |
|-----------|---------|
| A. 特别重大风险 | B. 重大风险 |
| C. 较大风险 | D. 一般风险 |
| E. 低风险 | |

经典习题

专题四 劳动防护用品及安全设施

一、劳动防护用品 / 安全防护设施定义及分类

1. 劳动防护用品是指由生产经营单位为从业人员配备的，使其在劳动过程中免遭或减轻事故伤害及职业危害的个人防护装备。

二、防护用品的分类

1. 按劳动防护用品防护部位分类：

分类	防护部位	举例
按劳动防护用品防护部位分类	头部防护用品	防护帽、工作帽、安全帽。
	呼吸器官防护用品	防尘口罩（面具）、防毒口罩（面具）、空气呼吸器等。
	眼面部防护用品	焊接护目镜和防护面罩、炉窑眼面防护镜、防冲击护目镜，以及防放射性护目镜等。
	听觉器官防护用品	耳塞、耳罩等
	手部防护用品	一般工作手套、防振手套、防放射性手套、防静电手套、绝缘手套、防化学品手套、皮革手套、纺织手套等。
	足部防护用品	防寒鞋、防静电鞋、隔热鞋、防酸碱鞋、防油鞋、导电鞋、防砸鞋、电绝缘鞋、防振鞋等。
	防护服装	一般防护服、化学品防护服、防油服、防水服、防放射性服、防静电服、无尘服、阻燃防护服等。
	坠落防护用品	安全带、安全网等。
按劳动防护用品用途分类	劳动防护用品按防止伤亡事故的用途可分为	防坠落用品、防冲击用品、防触电用品、防机械外伤用品、防酸碱用品、耐油用品、防水用品、防寒用品
	劳动防护用品按预防职业病的用途可分为	防尘用品、防毒用品、防噪声用品、防振动用品、防辐射用品、防高低温用品等。
常见安全防护装备	检测、报警器材	可燃气体报警器、有毒有害气体报警器、氧含量检测仪。
	防爆装备	防爆的仪器、仪表，防爆器材，防爆工器具。
	应急救援器材	担架、急救箱、正压式空气呼吸器、防烟面具等。
	劳动防护用品和装备	安全帽、安全鞋、防护手套、防护眼镜等。
常见安全防护设施有	预防事故设施泄压和止逆设施紧急处理设施防止火灾蔓延设施灭火设施紧急个体处置设施	检测、报警设施
		超压报警、超温报警、高低液位报警；可燃气体、有毒有害气体、氧气检测。
		设备安全防护设施
		防护罩、防护屏、制动、限速、防雷、防腐、防渗漏等设施；电器过载保护设施，静电接地设施。
		防爆设施
		电气、仪表的防爆设施，防爆器材，防爆工器具。

			防静电、防噪声、通风(除尘、排毒)、防护栏(网)、防滑、防灼烫等设施。
			指示、警示作业安全和逃生避难及风向等警示标志。
	控制事故设施		防静电、防噪声、通风(除尘、排毒)、防护栏(网)、防滑、防灼烫等设施。
			指示、警示作业安全和逃生避难及风向等警示标志。
	作业场所防护设施 安全警示标志		阻火器、回火防止器、防油(火)堤,防爆墙、防爆门,防火墙、防火门,防火材料涂层。
			水喷淋、气体灭火系统、泡沫灭火系统;消火栓、消防车、消防水炮。
			洗眼器、喷淋器、逃生器、逃生索。
			堵漏、工程抢险装备和医疗抢救装备,如担架、急救箱等。
			安全通道(梯)、安全避难所、避难层。
			阻火器、回火防止器、防油(火)堤,防爆墙、防爆门,防火墙、防火门,防火材料涂层。
			安全帽、安全鞋、防护手套、防护眼镜等。
	应急救援设施		
	逃生避难设施		
	防止火灾蔓延设施		
	劳动防护用品和装备		

三、劳动防护用品的选型

1. 一般配备要求

①安全帽；②护目镜；③防护服（防静电 + 化学品）；④防护手套（线 + 防割 + 防静电 + 绝缘 + 防化学品 + 防酸碱）；⑤安全鞋（防静电 + 防酸碱 + 绝缘）。

2. 如下特殊场所，还需要配备的 PPE 有

1) 接触粉尘，有毒、有害物质的场所，还需要。

(1) 粉尘：防尘面具；

(2) 挥发性化学性物质：防毒面具，自给式空气呼吸器（有毒物质浓度超标或应急处置及救援）；

(3) 粉尘 + 挥发性化学性物质：防尘 + 防毒面具 / 自给式空气呼吸器；

2) 接触噪声的场所：耳塞、耳罩；

3) 高处坠落场所：安全带，安全网；



- 4) 转动部件：锁紧袖口及衣摆；长头发挽起；不得带线手套；
- 5) 从事腐蚀性化学品作业：耐化学品防护服 + 耐酸碱手套 + 耐酸碱鞋 + 防护面屏等；
- 6) 易燃易爆场所：防静电鞋 + 防静电工作服 + 防静电手套；
- 7) 从事电气设备及配电室：绝缘鞋 + 绝缘手套。

四、安全设施的相关要求

1. 安全设施分为预防事故设施、控制事故设施、减少与消除事故影响设施三类。

预防事故设施	检测、报警设施类	压力、温度、液位、流量、组分等报警设施，可燃气体、有毒有害气体、氧气等检测和报警设施。
	设备安全防护设施	防护罩、防护屏、负荷限制器、行程限制器，制动、限速、防雷、防潮、防晒、防冻、防腐、防渗漏等设施，传动设备安全锁闭设施，电器过载保护设施，静电接地设施。
	防爆设施	电气、仪表的防爆设施，防爆器材，防爆工器具。
	作业场所防护设施	防静电、防噪声、通风（除尘、排毒）、防护栏（网）、防滑、防灼烫等设施。
	安全警示标志	指示、警示作业安全等警示标志。
控制事故设施	泄压和止逆设施	安全阀、爆破片、放空管、止逆阀等。
	紧急处理设施	紧急备用电源、紧急切断阀、紧急冷却系统、紧急中和设施、紧急停车、加入惰性气体等。
减少与消除事故影响设施	防止火灾蔓延设施	阻火器、回火防止器、防油（火）堤，防爆墙、防爆门，防火墙、防火门，防火材料涂层。
	灭火设施	水喷淋、气体灭火系统、泡沫灭火系统；消火栓、消防车、消防水炮。
	紧急个体处置设施	洗眼器、喷淋器、逃生器、逃生索、应急照明等。
	应急救援设施	堵漏、工程抢险装备和医疗抢救装备，如担架、急救箱等。
	逃生避难设施	安全通道（梯）、安全避难所、避难层。
	劳动防护用品和装备	包括头部、面部、视觉、呼吸、听觉器官，四肢，躯干防火、防毒、防灼烫、防腐蚀、防噪声、防光射、防高处坠落、防砸击、防刺伤等免受作业场所物理、化学因素伤害的劳动防护用品和装备。

【2024年真题】A公司是位于某市经济技术开发区的医药生产企业，因生产经营需要，从开发区C热力公司引入0.6MPa的蒸汽，蒸汽管道采用直埋敷设，由A公司东侧地下进入厂区，穿过长20m草坪后出地面，并在3.5m的高度沿南侧围墙架空敷设80m后接入调压分气缸，在架空管道的两个弯头处和中部40m处设置了三个钢制检修平台并安装了防护栏杆和踢脚板。该蒸汽管道级别GC3，上次检验日期为2023年5月20日，安全状况为3级。

经典习题

2024年2月15日，A公司蒸汽管道架空段距东侧弯头80m处发生泄漏，公司委托有资质的D公司对蒸汽管道进行维修，2月16日最高气温 -3°C ，上午10时，D公司维修人员向A公司办理特殊作业票，在泄漏点位置搭设高3m的临时脚手架，关闭蒸汽管道阀门，放空并冷却后进行维修作业。10时30分，在佩戴劳动防护用品并采取一系列安全措施后，D公司维修人员开始对泄漏处进行焊接维修。10时45分，A公司安全管理部对维修作业现场进行安全检查时发现：D公司特种作业人员未持证上岗，维修现场搭设的脚手架未设置接火斗，检修平台护栏安装不符合要求。D公司随后进行了整改。

【问题】蒸汽管道维修时，作业人员应佩戴的劳动防护用品有（ABC）。

- A. 安全带
- B. 安全帽
- C. 防护面罩
- D. 防静电服
- E. 绝缘鞋

【2024年真题】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，让J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（中压）设置在靠近围墙处且与热处理车间（建筑耐火等级二级）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。

【问题】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有：

【答案】防爆移动式风机、正压式空气呼吸器、便携式气体检测报警器、防爆手电及防爆照明灯具、防爆对讲机、防静电工作服、防静电安全鞋、防静电手套、防爆工具、消防灭火器材。

经典习题

特种设备及特种作业

一、特种设备 / 特种作业安全管理特种设备

1. 包括：锅炉、压力容器（含气瓶）、压力管道、电梯、起重机械、客运索道、大型游乐设施、场（厂）内专用机动车辆共八种，另外，特种设备还包括其所用的材料、安全附件、安全保护装置和安全保护装置相关的设施。过压题中可有车。

2. 特种设备作业人员：锅炉、压力容器（含气瓶）、压力管道、电梯、起重机械、客运索道、大型游乐设施、场（厂）内专用机动车辆等特种设备的作业人员及其相关管理人员统称特种设备作业人员。特种设备作业人员作业种类与项目目录由市场监督管理局统一发布。【同特种作业人员进行区分】

二、安全技术档案

1. 依据《特种设备安全法》，安全技术档案应当包括：

（1）特种设备的设计文件、产品质量合格证明、安装及使用维护保养说明、监督检验证明等相关技术资料和文件；

（2）特种设备的定期检验和定期自行检查记录；

（3）特种设备的日常使用状况记录；

（4）特种设备及其附属仪器仪表的维护保养记录；

（5）特种设备的运行故障和事故记录。

2. 依据《特种设备安全监察条例》（国务院令第 373 号）安全技术档案应当包括以下内容：1）-5）同上；

（6）高耗能特种设备的能效测试报告、能耗状况记录以及节能改造技术资料。

三、常见的特种设备安全附件

设备名称	安全附件
锅炉	安全阀、压力表、水位计、温度测量装置、超温报警和联锁保护装置、高低水位报警和低水位联锁保护装置、超压报警装置、锅炉熄火保护装置、排污阀或放水装置、防爆门、锅炉自动控制装置。
气瓶	瓶帽和保护罩、阀塞、安全泄压装置（易熔塞合金、爆破片、安全阀等）、防震圈。
压力容器	安全阀、压力表、爆破片、爆破帽、易熔塞、紧急切断阀。
起重机械	制动器、起重量限制器、起重力矩限制器、极限力矩限制器、起升高度限制器、运行机构行程限位器、缓冲器和端部止挡、紧急停止开关、联锁保护装置、偏斜显示（限制）装置、报警装置、轨道清扫器……
厂内机动车辆	高压胶管、货叉、链条、转向器、制动器、轮胎、安全阀、护顶架。

四、电工作业、焊接与热切割作业、高处作业、制冷与空调作业、煤矿安全作业、金属非金属矿山安全作业、石油天然气安全作业、冶金（有色）生产安全作业、危险化学品安全作业、烟花爆竹安全作业、安全监管总局认定的其他作业。【电焊高冷煤矿石；冶金危险烟爆他】

【模拟预测】某项目施工，部分拆除和安装工作在脚手架上进行，使用额定起重量为 5t 的电动葫芦。拆除旧管道时，使用乙炔进行气割。新管道焊接前，使用角磨机进行抛光。拆除的旧管道和其他旧设备使用叉车运走。施工现场周围有正在使用的动力电缆和高温管道，还有部分未清除的煤粉。

【问题】哪些作业属于特种作业。

【答案】特种作业：气焊、电焊、气割属于焊接与热切割作业动力电缆接线属于电工作业、脚手架属于高处作业、如下属于特种设备操作起重机械操作、厂内机动车（叉车）驾驶锅炉操作。

经 典 习 题

安全生产投入

一、安全生产投入基本要求

1.《安全生产法》第二十条规定：“生产经营单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入，由生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证，并对由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果承担责任”。

二、使用和管理

1.生产经营单位必须安排适当的资金，用于改善安全设施，进行安全教育培训，更新安全技术装备、器材、仪器、仪表以及其他安全生产设备设施，以保证生产经营单位达到法律、法规、标准规定的安全生产条件，并对由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果承担责任。

2. 安全投入生产的责任主体

企业	责任主体
股份制企业、合资企业	董事会
一般国有企业	厂长或经理
个体工商户	投资人

3. 提取标准

企业	计提依据	标准
煤炭	按月提取	①煤（岩）、瓦斯（CO ₂ ）突出矿井，高瓦斯矿井，50 元 /t。②高瓦斯矿井，水文地质类型复杂、极复杂矿井，容易自燃煤层矿井吨煤 30 元 /t。③其他井工矿 15 元 /t。④露天矿 5 元 /t。

非煤矿山	按月提取	①金属矿山，其中露天矿山 5 元 /t，地下矿山 15 元 /t。 ②核工业矿山，25 元 /t ③非金属矿山，其中露天矿山 3 元 /t，地下矿山 8 元 /t。 ④小型露天采石场，即年生产规模不超过 50 万吨的山坡型露天采石场，2 元 /t
石油天然气	按月提取	陆上采油（气）、海上采油（气）企业依据当月开采的石油、天然气产量，于末提取企业安全生产费用。其中原油 20 元 /t，每千立方米原气 7.5 元 /km ³ 。
建设工程	安装工程 造价	①矿山工程 3.5%。 ②铁路工程、房屋建筑工程、城市轨道交通工程 3%。 ③水利水电工程、电力工程 2.5%。 ④冶炼工程、机电安装工程、化工石油工程、通信工程 2%。 ⑤市政公用工程、港口与航道工程、公路工程 1.5%。

（1）烟花爆竹生产企业以上一年度营业收入为依据，采取超额累退方式确定本年度应计提金额，并逐月平均提取。提取标准如下：

- ①上一年度营业收入不超过 1000 万元的，按照 4% 提取。
- ②上一年度营业收入超过 1000 万元至 2000 万元的部分，按照 3% 提取。
- ③上一年度营业收入超过 2000 万元的部分，按照 2.5% 提取。

（2）机械制造企业以上一年度营业收入为依据，采取超额累退方式确定本年度应计提金额，并逐月平均提取。提取标准如下：

- ①上一年度营业收入不超过 1000 万元的，按照 2.35% 提取。
- ②上一年度营业收入超过 1000 万元至 1 亿元的部分，按照 1.25% 提取。
- ③上一年度营业收入超过 1 亿元至 10 亿元的部分，按照 0.25% 提取。
- ④上一年度营业收入超过 10 亿元至 50 亿元的部分，按照 0.1% 提取。
- ⑤上一年度营业收入超过 50 亿元的部分，按照 0.05% 提取。

安全生产费用的使用范围

1. 烟花爆竹生产企业安全生产费用的使用范围
 - （1）完善、改造和维护安全防护设备设施（不含“三同时”要求初期投入的安全设施）支出。
 - （2）配备、维护、保养防爆机械电气设备支出。
 - （3）配备、维护、保养应急救援器材、设备支出和应急演练支出。
 - （4）开展重大危险源和事故隐患评估、监控和整改支出。
 - （5）安全生产检查、评价（不包括新建、改建、扩建项目安全评价）、咨询和标准化建设支出。
 - （6）配备和更新现场作业人员安全防护用品支出。
 - （7）安全生产宣传、教育、培训支出。
 - （8）安全生产适用新技术、新标准、新工艺、新装备的推广应用支出。
 - （9）安全设施及特种设备检测检验支出。
 - （10）其他与安全生产直接相关的支出。

2. 机械制造企业安全生产费用的使用范围【重点】

- (1) 完善、改造和维护安全防护设施设备（不含“三同时”要求初期投入的安全设施）支出，包括生产作业场所的防火、防爆、防坠落、防毒、防静电、防腐、防尘、防噪声与振动、防辐射或者隔离操作等设施设备支出，大型起重机械安装安全监控系统支出。
- (2) 配备、维护、保养应急救援器材、设备支出和应急演练支出。
- (3) 开展重大危险源和事故隐患评估、监控和整改支出。
- (4) 安全生产检查、评价（不包括新建、改建、扩建项目安全评价）、咨询和标准化建设支出。
- (5) 配备和更新现场作业人员安全防护用品支出。
- (6) 安全生产宣传、教育、培训支出。
- (7) 安全生产适用的新技术、新标准、新工艺、新装备的推广应用支出。
- (8) 安全设施及特种设备检测检验支出。
- (9) 其他与安全生产直接相关的支出。

【2023年真题】2008年6月6日，B烟花爆竹生产厂家发生火灾爆炸事故，造成1人死亡、3人轻伤，消防队到达后，立即扑灭了火灾。该厂针对此次事故暴露出的问题，加强了员工安全培训，在现场增设了自动监控系统，完善了现场设备、设施的标志和标识，制定了安全生产应急救援预案。结合题意，事故发生后，该企业支出的下列费用中，属于安全投入的包括（BCDE）。

- A. 事故善后处理费用
- B. 安全技术培训费用
- C. 自动监控系统建设费用
- D. 完善现场设备、设施的标志和标识费用
- E. 安全生产应急救援预案编制费用

经典习题

专题五 生产安全事故应急预案制定

一、事故应急预案分类

生产经营单位应急预案分为综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案。

综合预案	综合应急预案，是指生产经营单位为应对各种生产安全事故而制定的综合性工作方案，是本单位应对生产安全事故的总体工作程序、措施和应急预案体系的总纲。
专项预案	是指生产经营单位为应对某一种或者多种类型生产安全事故，或者针对重要生产设施、重大危险源、重大活动防止生产安全事故而制定的专项性工作方案。
现场处置方案	现场处置方案，是指生产经营单位根据不同生产安全事故类型，针对具体场所、装置或者设施所制定的应急处置措施。现场处置方案重点规范事故风险描述、应急工作职责、应急处置措施和注意事项，应体现自救互救、信息报告和先期处置的特点。事故单一，危险性小的生产经营单位，可只编制现场处置方案。

二、应急预案编制程序

应急预案编制程序包括：成立应急预案编制工作组、资料收集、风险评估、应急资源调查、应急预案编制、桌面推演、应急预案评审和批准实施。——八步【组集评调，编推审批】

成立应急预案编制工作组	结合本单位职能和分工，成立以单位有关负责人为组长，单位相关部门人员（如生产、技术、设备、安全、行政、人事、财务人员）参加的应急预案编制工作组，明确工作职责和任务分工，制订工作计划，组织开展应急预案编制工作。 预案编制工作组中应邀请相关救援队伍以及周边相关企业、单位或社区代表参加。
资料收集	1) 适用的法律法规、部门规章、地方性法规和政府规章、技术标准及规范性文件； 2) 企业周边地质、地形、环境情况及气象、水文、交通资料； 3) 企业现场功能区划分、建（构）筑物平面布置及安全距离资料； 4) 企业工艺流程、工艺参数、作业条件、设备装置及风险评估资料； 5) 本企业历史事故与隐患、国内外同行业事故资料； 6) 属地政府及周边企业、单位应急预案。——衔接法周平工事衔接
风险评估	开展生产安全事故风险评估，撰写评估报告，其内容包括但不限于： (1) 辨识生产经营单位存在的危险有害因素，确定可能发生的生产安全事故类别； (2) 分析各种事故类别发生的可能性、危害后果和影响范围； (3) 评估确定相应事故类别的风险等级
应急资源调查	全面调查和客观分析本单位以及周边单位和政府部门可请求援助的应急资源，撰写应急资源调查报告，其内容包括但不限于：【正人先正己】 (1) 本单位可调用的应急队伍、装备、物资、场所；——自己 (2) 针对生产过程及存在的风险可采取的监测、监控、报警手段；——监控 (3) 上级单位、当地政府及周边企业可提供的应急资源；——应急 (4) 可协调使用的医疗、消防、专业抢险救援机构及其他社会化应急救援力量。——救援
应急预案编制	应急预案编制工作包括但不限下列： (1) 依据事故风险评估及应急资源调查结果，结合本单位组织管理体系、生产规模及处置特点，合理确立本单位应急预案体系；——立体系

应急预案编制	(2) 结合组织管理体系及部门业务职能划分，科学设定本单位应急组织机构及职责分工；——明职责		
	(3) 依据事故可能的危害程度和区域范围，结合应急处置权限及能力，清晰界定本单位的响应分级标准，制定相应层级的应急处置措施；——定措施		
	(4) 按照有关规定和要求，确定事故信息报告、响应分级与启动、指挥权移交、警戒疏散方面的内容，落实与相关部门和单位应急预案的衔接。——促衔接		
桌面推演	按照应急预案明确的职责分工和应急响应程序，结合有关经验教训，相关部门及其人员可采取桌面演练的形式，模拟生产安全事故应对过程，逐步分析讨论并形成记录，检验应急预案的可行性，并进一步完善应急预案。		
应急预案评审	评审形式	评审	参加应急预案评审的人员可包括有关安全生产及应急管理方面的、有现场处置经验的专家。
		论证	可通过推演的方式开展
	评审内容	应急预案评审内容	· 风险评估和应急资源调查的全面性；应急预案体系设计的针对性 · 应急组织体系的合理性 · 应急响应程序和措施的科学性 · 应急保障措施的可行性 · 应急预案的衔接性
	评审程序	评审准备	· 成立应急预案评审工作组 · 落实参加评审的专家 · 将应急预案、编制说明、风险评估、应急资源调查报告及其他有关资料在评审前送达参加评审的单位或人员。——成组定人预送达
		组织评审	· 评审采取会议审查形式，企业主要负责人参加会议 · 会议由参加评审的专家共同推选出的组长主持，按照议程组织评审 · 表决时，应有不少于出席会议专家人数的三分之二同意方为通过 · 评审会议应形成评审意见（经评审组组长签字），附参加评审会议的专家签字表。表决的投票情况应当以书面材料记录在案，并作为评审意见的附件
		修改完善	· 生产经营单位应认真分析研究，按照评审意见对应急预案进行修订和完善 · 评审表决不通过的，生产经营单位应修改完善后按评审程序重新组织专家评审 · 生产经营单位应写出根据专家评审意见的修改情况说明，并经专家组组长签字确认
批准实施	通过评审的应急预案，由生产经营单位主要负责人签发实施。		

三、综合应急预案的主要内容

1. 总则；
2. 应急组织机构及职责；

3. 应急响应（核心）；
4. 后期处置；
5. 应急保障。

专项应急预案主要内容	1. 适用范围：说明专项应急预案适用的范围，以及与综合应急预案的关系。 2. 应急组织机构及职责：明确应急组织形式及构成单位（部门）的应急处置职责，应急组织机构以及各成员单位或人员的具体职责。应急组织机构可以设置相应的应急工作小组，各小组具体构成、职责分工及行动任务，建议以工作方案的形式作为附件。 3. 响应启动：明确响应启动后的程序性工作，包括应急会议召开、信息上报、资源协调、信息公开、后勤及财力保障工作。 4. 处置措施：针对可能发生的事故风险、危害程度和影响范围，明确应急处置指导原则，制定相应的应急处置措施。 5. 应急保障：根据应急工作要求明确保障的内容。
------------	--

四、现场处置方案主要内容

事故风险描述	简述事故风险评估的结果（可用列表的形式附在附件中）。
应急工作职责	明确应急组织分工和职责。
应急处置	（1）应急处置程序。根据可能发生的事故及现场情况，明确事故报警、各项应急措施启动、应急救护人员的引导、事故扩大及同生产经营单位应急预案的衔接程序。 （2）现场应急处置措施。针对可能发生的事故从人员救护、工艺操作、事故控制、消防、现场恢复等方面制定明确的应急处置措施。 （3）明确报警负责人以及报警电话及上级管理部门、相关应急救援单位联络方式和联系人员，事故报告基本要求和内容。
注意事项	包括人员防护和自救互救、装备使用、现场安全方面的内容。
《生产安全事故应急预案管理办法》要求	1. 生产经营单位主要负责人负责组织编制和实施本单位的应急预案，并对应急预案的真实性和实用性负责；各分管负责人应当按照职责分工落实应急预案规定的职责。 2. 应急预案的编制 （1）编制应急预案应当成立编制工作小组，由本单位有关负责人任组长，吸收与应急预案有关的职能部门和单位的人员，以及有现场处置经验的人员参加。 （2）编制应急预案前，编制单位应当进行事故风险辨识、评估和应急资源调查。 （3）预案编制类型确定 ①生产经营单位风险种类多、可能发生多种类型事故的，应当组织编制综合应急预案。 ②对于某一种或者多种类型的事故风险，生产经营单位可以编制相应的专项应急预案，或将专项应急预案并入综合应急预案。 ③对于危险性较大的场所、装置或者设施，生产经营单位应当编制现场处置方案。事故风险单一、危险性小的生产经营单位，可以只编制现场处置方案。 （4）生产经营单位组织应急预案编制过程中，应当根据法律、法规、规章的规定或者实际需要，征求相关应急救援队伍、公民、法人或者其他组织的意见。

	(5) 生产经营单位编制的各类应急预案之间应当相互衔接, 并与相关人民政府及其部门、应急救援队伍和涉及的其他单位的应急预案相衔接。 (6) 生产经营单位应当在编制应急预案的基础上, 针对工作场所、岗位的特点, 编制简明、实用、有效的应急处置卡。 应急处置卡应当规定重点岗位、人员的应急处置程序和措施, 以及相关联络人员和联系方式, 便于从业人员携带。 (7) 矿山、金属冶炼企业和易燃易爆物品、危险化学品的生产、经营(带储存设施的, 下同)、储存、运输企业, 以及使用危险化学品达到国家规定数量的化学企业、烟花爆竹生产、批发经营企业和中型规模以上的其他生产经营单位, 应当对本单位编制的应急预案进行评审, 并形成书面评审纪要。 前款规定以外的其他生产经营单位可以根据自身需要, 对本单位编制的应急预案进行论证。 (8) 参加应急预案评审的人员应当包括有关安全生产及应急管理方面的专家。评审人员与所评审应急预案的生产经营单位有利害关系的, 应当回避。 (9) 生产经营单位的应急预案经评审或者论证后, 由本单位主要负责人签署, 向本单位从业人员公布, 并及时发放到本单位有关部门、岗位和相关应急救援队伍。事故风险可能影响周边其他单位、人员的, 生产经营单位应当将有关事故风险的性质、影响范围和应急防范措施告知周边的其他单位和人员。 (10) 易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位, 矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位, 以及宾馆、商场、娱乐场所、旅游景区等人员密集场所经营单位, 应当在应急预案公布之日起 20 个工作日内, 按照分级属地原则, 向县级以上人民政府应急管理部门和其负有安全生产监督管理职责的部门进行备案, 并依法向社会公布。
生产经营单位申报应急预案备案, 应当提交下列材料	(1) 应急预案备案申报表; (2) 相关单位, 应当提供应急预案评审意见; (3) 应急预案电子文档; (4) 风险评估结果和应急资源调查清单。

【2023 年真题】

【资料背景】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 200 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 (GCI 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:

经典习题

- (1) 供液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) 管道外壁腐蚀量小于公称厚度的 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》(TSGD7005)，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。

因需要使用，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 的酒精分别装到 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%）的货车运达酒精库房管理员甲核对了相关手续，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，将货车车上的酒精又运到酒精库内，当日正值酒精库内电气线路检修，排风机未能启动，为了节省空间，酒精库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：过氯乙酸库内过氯乙超量，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。

【问题】指出 F 公司在应急预案编制中存在的问题。

【答案】① F 公司明确由安全管理部负责编制应急预案；

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；

③ 由预案编制小组组长直接签发。

应急演练及处置

一、应急演练及处置分类

1. 应急演练按照演练内容分为综合演练和单项演练；
2. 按照演练形式分为实战演练和桌面演练；
3. 按目的与作用分为检验性演练、示范性演练和研究性演练；
4. 不同类型的演练可相互组合。

二、应急演练及处置基本流程

应急演练实施基本流程包括计划、准备、实施、评估总结、持续改进五个阶段。

计划	需求分析	分析程序，明确目标，提出演练内容
	明确任务	明确事故情景类型、等级，演练方式，参演单位、拟定日期等
	制订计划	根据需求分析及任务安排，组织人员编制演练计划文本
准备	成立演练组织机构	成立 演练领导小组 ，负责演练活动筹备和实施过程中的组织领导工作。演练领导小组下设 策划与导调组、宣传组、保障组、评估组 。
	编制文件	(1) 工作方案，演练工作方案内容 · 目的及要求 · 事故情景 · 参与人员及范围 · 时间与地点 · 主要任务及职责 · 筹备工作内容 · 主要工作步骤 · 技术支持及保障条件 · 评估与总结 (2) 脚本 演练一般按照应急预案进行，按照应急预案进行时，根据工作方案中设定的事故情景和应急预案中规定的程序开展演练工作。演练单位根据需要确定是否编制脚本，如编制脚本，一般采用表格形式。 主要内容： · 模拟事故情景 · 处置行动与执行人员 · 指令与对白、步骤及时间安排 · 视频背景与字幕 · 演练解说词 · 其他

		(3) 评估方案演练评估方案内容 · 演练信息：目的和目标、情景描述，应急行动与应对措施简介 · 评估内容：各种准备、组织与实施、效果 · 评估标准：各环节应达到的目标评判标准 · 评估程序：主要步骤及任务分工 · 附件：所需要用到的相关表格 (4) 保障方案 (5) 观摩手册 (6) 宣传方案
	工作保障，保障条件主要内容	① 人员保障 ；② 经费保障 ；③ 物资和器材保障 ；④ 场地保障 ；⑤ 安全保障 ；⑥ 通信保障 ；⑦ 其他保障 。
实施	(1) 现场检查 (2) 演练简介：应急演练正式开始前，应对参演人员进行情况说明。 (3) 启动：应急演练总指挥宣布开始应急演练，参演单位及人员按照设定的事故情景，参与应急响应行动，直至完成全部演练工作。 (4) 执行 桌面演练执行，通常按照四个环节循环往复进行。 · 注入信息：展示应急演练场景，展现生产安全事故发生发展情况 · 提出问题：根据应急演练方案提出问题，展开讨论 · 分析决策：参演单位和人员分组开展思考讨论，形成处置决策意见 · 表达结果：各组代表按要求提交或口头阐述本组的分析决策结果 各组决策结果表达结束后，导调人员可对演练情况进行简要讲解，接着注入新的信息。 (5) 演练记录 演练实施过程中，安排专门人员采用文字、照片和音频手段记录演练过程。 (6) 中断 在应急演练实施过程中，出现特殊或意外情况、短时间内不能妥善处理或解决时，应急演练总指挥按照事先规定的程序和指令中断应急演练。 (7) 结束	

三、发生生产安全事故后，生产经营单位应当采取的措施

措施	(1) 立即启动生产安全事故应急救援预案，并按照国家有关规定报告事故情况； (2) 迅速控制危险源，组织抢救遇险人员； (3) 根据事故危害程度，组织现场人员撤离或者采取可能的应急措施后撤离； (4) 及时通知可能受到事故影响的单位和人员； (5) 采取必要措施，防止事故危害扩大和次生、衍生灾害发生； (6) 根据需要请求邻近的应急救援队伍参加救援，并向参加救援的应急救援队伍提供相关技术资料、信息和处置方法； (7) 维护事故现场秩序，保护事故现场和相关证据； (8) 法律、法规规定的其他应急救援措施。
----	--



【模拟预测】某制冷企业采用液氨作为制冷媒介，液氨储量已形成重大危险源，该企业针对液氨重大危险源编制相应的专项应急预案，并进行了备案。为了强化员工的安全意识，提高应急反应能力，该企业针对专项应急预案组织实战演练，演练地点设在了液氨罐区内，该企业预定10点开始。

该企业按照如下程序进行：

第一步：指定甲打开液氨储罐，并开至最大。第二步：设定甲假装在液氨储罐旁边晕倒。

第三步：模拟乙、丙看到甲晕倒后，乙立即到罐区实施人工呼吸及胸外按压急救，丙立即关闭阀门。第四步：立即使用个人手机打电话报警，并用对讲机申请内部救援。

演练于10点正式开始，按照预定的程序演练，10:02分拉响警报；10:05分打开液氨阀门，10:20分液氨泄漏至下风向企业，泄漏后该企业也未通知周边企业疏散。

期间，演练共造成甲乙在内5人中毒，其中包含2名周边企业员工，10:30分现场人员将中毒人员救出后送医，其后演练按照原计划进行完毕。

【问题1】指出应急演练中存在的问题？

【答案】1. 演练过程中不应该打开真实的液氨储罐，模拟情景即可。

2. 液氨储罐打开之后，甲假装在液氨储罐旁边晕倒直接接触液氨，引起中毒。

3. 乙、丙发现问题后，未穿戴好防护装备直接到现场进行救援，易导致中毒事故扩大，且急救在危险场所进行不符合要求，应先将中毒人员转移至安全地点。

4. 使用个人手机打电话报警不符合要求，个人手机为非防爆电气，易引起液氨爆炸。

5. 液氨实际泄漏后该企业未通知周边企业疏散，导致周边人员出现中毒。

6. 出现意外事件后未终止演练。

【问题2】企业液氨已发生泄漏，指出液氨泄漏后企业应采取的应急救援措施？

【答案】（1）立即启动生产安全事故应急救援预案，并按照国家有关规定报告事故情况。

（2）迅速控制危险源，切断液氨的泄漏阀门，人员需佩戴相应的防护用品，组织抢救遇险人员，并尽快转移至上风向安全区域。

（3）根据事故危害程度，组织现场人员撤离或者采取可能的应急措施后撤离。

（4）及时通知可能受到事故影响的周边的单位和人员。

（5）使用消防栓或消防车雾状水稀释或冲淡氨气，防止事故危害扩大和次生、衍生灾害发生。

（6）根据需要请求邻近的应急救援队伍参加救援，并向参加救援的应急救援队伍提供相关技术资料、信息和处置方法。

（7）维护事故现场秩序，保护事故现场和相关证据。

（8）法律、法规规定的其他应急救援措施。

经典习题

专题六 生产安全事故报告、事故调查与分析

一、生产安全事故报告分类

	一般	较大	重点	特别重大
死亡人员	3	10	30	
重伤人员	10	50	100	
直接经济损失	1000 万	5000 万	1 亿	

备注：就高不就低；事故定性取最大；轻伤≠重伤；直接≠间接。

二、事故上报的时限和部门

1. 生产安全事故发生后，事故现场有关人员应当立即向本单位负责人报告；
2. 单位负责人接到报告后，应当于 1h 内向事故发生地县级以上人民政府安全生产监督管理部门和负有安全生产监督管理职责的有关部门报告。——双部门报告
3. 安全生产监督管理部门和负有安全生产监督管理职责的有关部门接到事故报告后，应当依照下列规定上报事故情况，并通知公安机关、劳动保障行政部门、工会和人民检察院：

(1) 特别重大事故、重大事故逐级上报至国务院安全生产监督管理部门和负有安全生产监督管理职责的有关部门；——两个

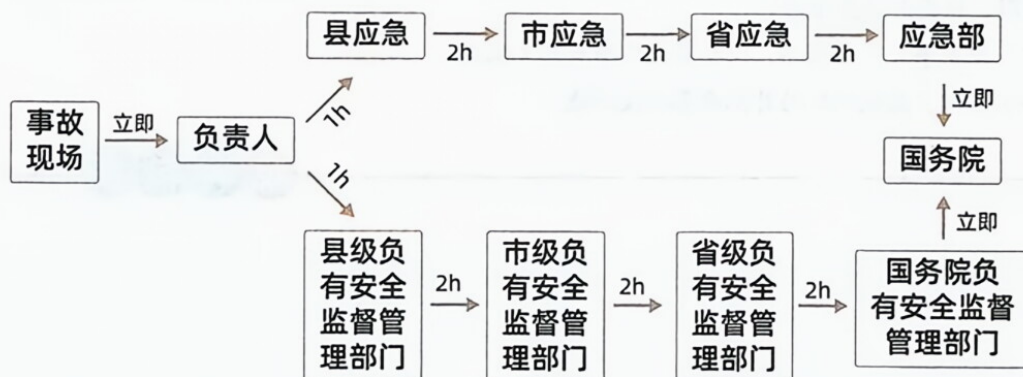
(2) 较大事故逐级上报至省、自治区、直辖市人民政府安全生产监督管理部门和负有安全生产监督管理职责的有关部门；

(3) 一般事故上报至设区的市级人民政府安全生产监督管理部门和负有安全生产监督管理职责的有关部门。

安全生产监督管理部门和负有安全生产监督管理职责的有关部门依照前款规定上报事故情况，应当同时报告本级人民政府。

国务院安全生产监督管理部门和负有安全生产监督管理职责的有关部门以及省级人民政府接到发生特别重大事故、重大事故的报告后，应当立即报告国务院。必要时，安全生产监督管理部门和负有安全生产监督管理职责的有关部门可以越级上报事故情况。

4. 安全生产监督管理部门和负有安全生产监督管理职责的有关部门逐级上报事故情况，每级上报的时间不得超过 2h。



5. 上级人民政府认为必要时，可以调查由下级人民政府负责调查的事故。事故报告后出现新情况的，应当及时补报。自事故发生之日起30日内，事故造成的伤亡人数发生变化的，应当及时补报。道路交通事故、火灾事故自发生之日起7日内，事故造成的伤亡人数发生变化的，应当及时补报。

6. 特别重大事故以下等级事故，事故发生地与事故发生单位不在同一个县级以上行政区域的，由事故发生地人民政府负责调查，事故发生单位所在地人民政府应当派人参加。

7. 事故发生地有关地方人民政府、安全生产监督管理部门和负有安全生产监督管理职责的有关部门接到事故报告后，其负责人应当立即赶赴事故现场，组织事故救援。

三、事故报告的内容

1. 报告事故应当包括事故发生单位概况；
2. 事故发生的时间、地点以及事故现场情况；
3. 事故的简要经过；
4. 事故已经造成或者可能造成的伤亡人数（包括下落不明的人数）和初步估计的直接经济损失；
5. 已经采取的措施和其他应当报告的情况。

四、应急处置

1. 生产经营单位采取的措施

（1）应当立即启动相关应急预案，采取有效处置措施，开展先期应急工作，控制事态发展，并按规定向有关部门报告。

（2）对危险化学品泄漏等可能对周边群众和环境产生影响的，应及时向可能受到影响的单位、职工、群众发出预警信息，标明危险区域，组织、协助应急救援队伍和工作人员救助受害人员，疏散、撤离、安置受到威胁的人员，并采取必要措施防止发生次生衍生事故。

（3）应急处置工作结束后，各生产经营单位应尽快组织恢复生产、生活秩序，配合事故调查组进行调查。

【模拟预测】某木质加工企业，生产车间常年粉尘超标，某日发生粉尘爆炸事故，共造成3人受伤，3人死亡，直接经济损失1434.66万元。

1. 根据《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令第493号），该起事故的等级为（C）。

- | | |
|-----------|---------|
| A. 轻微事故 | B. 一般事故 |
| C. 较大事故 | D. 重大事故 |
| E. 特别重大事故 | |

2. 根据《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令第493号），该起事故应当上报至（B）。

- | | |
|------------------------|--------------------|
| A. 国务院安全生产委员会办公室 | B. 省人民政府安全生产监督管理部门 |
| C. 设区的市级人民政府安全生产监督管理部门 | D. 县人民政府安全生产监督管理部门 |
| E. 乡镇人民政府安全生产监督管理部门 | |

经典习题

五、事故调查与分析

（一）事故调查的组织

1. 特别重大事故由国务院或者国务院授权有关部门组织事故调查组进行调查。
2. 重大事故、较大事故、一般事故分别由事故发生地省级人民政府、设区的市级人民政府、县级人民政府负责调查。
特：国务；重：省级；较：设区；一：县级
3. 省级人民政府、设区的市级人民政府、县级人民政府可以直接组织事故调查组进行调查，也可以授权或者委托有关部门组织事故调查组进行调查。
4. 未造成人员伤亡的一般事故，县级人民政府也可以委托事故发生单位组织事故调查组进行调查。

类型	一般	较大	重大	特大
报告（安监）	设区的市	省	国务院	
人民政府调查（或委托）	县	设区市	省	国务院

5. 根据事故的具体情况，事故调查组由有关

- ✓ 人民政府
- ✓ 安全生产监督管理部门，
- ✓ 负有安全生产监督管理职责的有关部门
- ✓ 监察机关
- ✓ 公安机关；公安负监；公会察专
- ✓ 工会
- ✓ 人民检察院
- ✓ 可以聘请有关专家参与调查

事故调查组履行事故调查职责，主要任务和内容包括	1. 查明事故发生的经过。 2. 查明事故发生的原因，包括：事故发生的直接原因、事故发生的间接原因、事故发生的其他原因。 3. 查明人员伤亡情况。 4. 查明事故的直接经济损失。 5. 认定事故性质和事故责任分析。 6. 对事故责任者提出处理建议。 7. 总结事故教训。 8. 提出防范和整改措施。 9. 提交事故调查报告。
原因分析	1. 直接原因分析分为： （1）机械、物质或环境的不安全状态； （2）人的不安全行为。——背景中抄，分条作答 2. 间接原因分析包括： （1）技术和设计上的缺陷； （2）教育培训不够、未经培训、缺乏或不懂安全操作技术知识； （3）劳动组织不合理；

唯一联系微信3849178	(4) 对现场工作缺乏检查或指导错误； (5) 没有安全操作规程或不健全； (6) 没有或不认真实施事故防范措施，对事故隐患整改不力； (7) 安全生产责任制不落实； (8) 安全投入不足； (9) 未执行安全奖惩要求； (10) 员工安全 意识 不足，安全文化 建设 不到位； (11) 应急预案 不完善或未建立；未进行 应急演练 ； (12) 现场管理混乱， 风险辨识 不足； (13) 对危险源辨识分析能力不到位； (14) 相关方管理 不到位、 安全标准化建设 不到位、 双重预防机制建设 不到位。
---------------	---

六、事故调查的纪律和期限

事故调查组应当自事故发生之日起 **60 日内**提交事故调查报告；**特殊情况下**，经负责事故调查的人民政府批准，提交事故调查报告的期限可以适当延长，但延长的期限最长不超过 60 日。需要技术鉴定的，**技术鉴定所需时间不计入该时限**，其提交事故调查报告的时限可以顺延。

事故调查报告应当包括下列内容	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 。
事故教训	1. 应按要求 建立健全 安全生产责任制； 2. 制定完善的 安全管理制度 及 操作规程 并严格执行； 3. 确保 安全投入 及 资金 的有效落实； 4. 制定合理的 安全技术措施 及 管理措施 ； 5. 定期开展 安全检查 ， 排查隐患 ； 6. 贯彻落实有关 安全生产的法律、法规和技术标准 ； 7. 开展 安全培训 教育，提高 安全意识 ， 特种作业人员 按要求做到 持证上岗 ； 8. 建立完善的 应急预案 及 救援体系 ，并定期组织 演练 ； 9. 严格落实了有关 三同时 的要求； 10. 严格执行 特殊作业规程 ，按要求办理 作业证 ； 11. 全面、全方位 的 辨识危险因素 ，并采取相应的 管控措施 ； 12. 其他措施需针对 事故案例 作答。

七、事故调查报告的批复

对**重大事故、较大事故、一般事故**，负责事故调查的人民政府应当自收到事故调查报告之日起 **15 日内**作出批复；对**特别重大事故**，**30 日内**作出批复，特殊情况下，批复时间可以适当延长，但延长的时间最长不超过 30 日。

八、事故的责任分析

分为责任事故及非责任事故，考试都是**责任事故**。

直接责任者	指其行为与事故的发生有直接关系。指的“ 不安全行为 ”的实施人或造成“ 不安全状态 ”的人。
主要责任者	指对事故的发生起 主要作用 的人员
领导责任者	指对事故的发生负有 领导责任 的人员，如： 直接领导、主管领导、安全领导、主要负责人、法人 。

【2023 年真题】

【资料背景】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 Z 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，未见起重机械设备日常检查记录、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。

【问题】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。

经 典 习 题

【答案】该事故直接经济损失2100元，属于较大事故，由S市人民政府组织事故调查。事故调查报告的内容：①事故发生单位概况；②事故发生的时间、地点以及事故现场情况；③事故的简要经过；④伤亡人数和初步估计的直接经济损失；⑤已经采取的措施；⑥其他应当报告的情况。

经典习题

安全生产统计分析

一、地区安全评价类统计指标体系

千人死亡率	一定时期内，平均每千名从业人员，因伤亡事故造成的死亡人数	千人死亡率 = 死亡人数 / 从业人数 $\times 10^3$
千人重伤率	一定时期内，平均每千名从业人员，因伤亡事故造成的重伤人数	千人重伤率 = 重伤人数 / 从业人数 $\times 10^3$
百万工时死亡率	一定时期内，平均每百万工时，因伤亡事故造成的死亡率	百万工时死亡率 = 死亡人数 / 实际总工时 $\times 10^6$ （天数以250天计；工作时数为8h，均为固定值）
重大事故率	重大事故占总事故的比率	重大事故率 = 重大事故起数 / 事故总起数 $\times 100\%$
特大事故率	一定时期内，特大事故占总事故的比率	特大事故率 = 特大事故起数 / 事故总起数 $\times 100\%$
百万人火灾发生率	一定时期内，某地区平均每百万人中，火灾发生的次数	百万人火灾发生率 = 火灾发生次数 / 地区总人口 $\times 10^6$
百万人火灾死亡率	一定时期内，某地区平均每百万人中，火灾造成的死亡人数	百万人火灾死亡率 = 火灾死亡人数 / 地区总人口 $\times 10^6$

二、伤亡事故经济损失（企业职工在劳动生产过程中发生伤亡事故所引起的一切经济损失）

包括直接经济损失和间接经济损失。

伤亡事故经济损失	定义	统计范围
直接经济损失	因事故造成人身伤亡及善后处理支出的费用和毁坏财产的价值	(1) 人身伤亡后所支出的费用，包括医疗费用（含护理费用）、丧葬及抚恤费用、补助及救济费用、歇工工资。 (2) 善后处理费用，包括处理事故的事务性费用、现场抢救费用、清理现场费用、事故罚款和赔偿费用。 (3) 财产损失价值，包括固定资产损失价值、流动资产损失价值。

间接经济损失	因事故导致产值减少、资源破坏和受事故影响而造成其他损失的价值	(1) 停产、减产损失价值。 (2) 工作损失价值。 (3) 资源损失价值。 (4) 处理环境污染的费用。 (5) 补充新职工的培训费用。 (6) 其他损失费用。
--------	--------------------------------	--

三、工作损失价值

$$V_w = DL \cdot M / (S \cdot D)$$

式中：

V_w ——工作损失价值，万元；

D ——起事故的总损失工作日数，死亡一名职工按 6000 个工作日计算，受伤职工视伤害情况按 GB6441-86《企业职工伤亡事故分类标准》的附表确定，单位：日；

M ——企业上年税利（税金加利润），单位：万元，

s ——企业上年平均职工人数，单位：人；

D ——企业上年法定工作日数，单位：日。

【模拟预测】事故造成的经济损失包括：设备损失 500 万元，处理事故和现场抢救费用 30 万元，停产损失 300 万元，丙住院治疗费用 80 万元，支付乙家属抚恤金 25 万元，丙歇工工资 3 万元，事故罚款 15 万元，补充新员工培训费 1 万元。

【问题】计算此次事故的直接经济损失和间接经济损失。

【答案】直接经济损失 = 设备损失 500 万元 + 处理事故和现场抢救费用 30 万元 + 丙住院治疗费用 80 万元 + 支付乙家属抚恤金 25 万元 + 事故罚款 15 万元 + 丙歇工工资 3 万元

间接经济损失 = 停产损失 300 万元 + 补充新员工培训费 1 万元

经 典 习 题

专题七 特殊作业管理

一、作业许可管理要求

1. 企业需要实行作业许可的作业包括动火作业、有限空间作业、盲板抽堵作业、高处作业、吊装作业、动土作业、断路作业等。

2. 作业团队人员一般包括基层单位负责人、工艺员、设备员、项目负责人、监护人、作业负责人、作业人员以及对该项目作业票证进行审核的各级领导。

二、作业相关人员的职责

人员	要求
作业项目负责人	安全、施工质量负责人，可以委派现场主管人。 向其他人员安全交底，开具作业票证。
作业负责人	熟悉作业内容、危害、安全措施，参与作业现场检查。 取得有效作业许可证。 确保人员具有资料，工器具符合标准。作业全过程监督。
作业人员	熟悉作业内容、危害因素、逃生路线，沟通方式。 电焊工、架子工、起重工、电工等具备证书。 有权拒绝违章指挥。
监护人	检查劳动防护用品，工器具。 监护过程中，不得离岗。 经过培训，考试，具备监护资格。

3. 监护人的基本要求，应具备以下条件：

- (1) 经过培训、考试，具有监护资格，掌握作业安全管理要求。
- (2) 检查作业人员个人防护用品穿戴，不符合劳保着装要求的施工人员不得进入现场。
- (3) 检查施工工器具，不符合安全规范的工器具不得进入现场施工。
- (4) 监护过程中，不得离岗。如果发现紧急情况时，应及时制止作业，通知作业人员离开作业现场。如果需要外部救援，监护人应立即呼救或报警。

作业前，应对参加作业的人员进行安全交底（培训），主要内容如下	(1) 有关作业的安全规章制度； (2) 作业现场和作业过程中可能存在的安全风险及所采取的具体风险管控措施； (3) 作业过程中所需要的个体防护用品的使用方法和使用注意事项； (4) 事故的预防、避险、逃生、自救、互救等知识； (5) 相关事故案例和经验、教训。
--------------------------------	---

二、动火作业许可管理

1. 动火作业分级

- (1) 动火作业分为二级动火、一级动火、特殊动火三个级别。

(2) 遇节日、假日或其他特殊情况时，动火作业应升级管理。

二级动火作业	除特殊和一级以外的
一级动火作业	易燃易爆场所进行的除特殊动火以外的
特殊动火作业	生产运行状态下的易燃易爆生产装置、输送管道、储罐、容器等部位上及其他特殊危险场所进行的动火作业。

带压不置换动火作业按特殊动火作业管理。

2. 许可证管理

(1) 一个动火点、一张动火证的动火作业管理。

(2) 特殊动火作业的动火证由主管厂长或总工程师审批，一级动火作业由安全管理部门审批，二级动火作业由动火点所在车间审批。

(3) 特殊动火作业和一级动火作业的动火证的有效期不超过 8h；二级动火作业的动火证有效期不超过 72h，每日动火前应进行动火分析。

(4) 动火作业超过有效期限，应重新办理动火证。

3. 动火作业安全措施

(1) 动火作业应有专人监护，动火作业前应清除动火现场及周围的易燃物品，或采取其他有效的安全防火措施，并配备消防器材。

(2) 凡在盛有或盛装过危险化学品的设备、管道等生产、储存装置及甲、乙类区域的生产设备上动火作业，应将其与生产系统彻底隔离，并进行清洗、置换，分析合格后方可作业。

(3) 动火期间距动火点 30m 内不应排放可燃气体；距动火点 15m 内不应排放可燃液体。在动火点 10m 范围内及动火点下方不应同时进行可燃溶剂清洗或喷漆等作业。

(4) 作业完毕应清理现场，确认无残留火种后方可离开。

(5) 五级风（含）以上天气，原则上禁止露天动火作业。

4. 动火分析及合格标准

(1) 分析采样时，采样点的选择要有代表性，对较大的设备，必须选择有代表性的上、中、下三个点进行检测，采样时要将采样管伸向设备内部。

(2) 在设备外部动火，应在动火点 10m 范围内进行动火分析；

(3) 动火分析与动火作业间隔一般不超过 30min；如现场条件不允许，时间间隔可适当放宽，但不应超过 60min；若作业中断时间超过 1h，需要继续动火，应再次进行动火分析。

【模拟预测】火力发电厂点火油罐区，2019 年发生一起爆炸事故，事故描述如下：

该油品罐区拟进行改造，将 1000m² 的固定顶汽油储罐改为内浮顶储罐，该项目由 B 公司承包，某作业内容如下：

6.11 号，生产部人员关闭储罐的进出口阀门，并将该储罐放空，完成清洗及氮气吹扫，其他油品罐正常运行。6.12 号上午 8：30，甲带领乙丙到 A 公司，A 公司对该 3 人进行了培训，并进行交底，甲申请办理有限空间作业证及动火作业证。动火作业证显示动火时间是 8：30-18：30。8 时 45 分，A 公司技术人员丁带 3 人携带工具及防护品到现场，甲安排新员工乙为监护人。

9: 00 在储罐人孔附近进行取样分析, 分析显示可燃气体及氧含量合格。甲乙丙三人随后准备工器具。

9: 50 分甲丙进入储罐, 乙在外监护, 进行初期改造作业。

12: 00 甲乙丙三人外出午餐, 停止作业。

14: 00 分, 甲丙重新进入储罐作业, 乙未返回,

14: 30 分打磨时发生爆炸, 造成 2 人死亡。经查是因为阀门内漏, 旁边油品储罐油品泄漏进入该储罐, 挥发达到爆炸极限遇明火发生爆炸。

【问题】指出该动火作业存在的问题并改正。

【答案】问题 1: 生产部人员关闭储罐的进出口阀门。改正: 隔离时不能通过阀门, 而应加盲板或者断开一段管路。

问题 2: 8: 30 先办理了动火作业证, 但是 9: 00 时才进行检测不符合。改正: 动火作业前应先检测, 合格后再办理作业证。

问题 3: 动火作业证动火时间同实际动火时间不相符。改正: 动火作业的实际时间应同动火作业证时间相符合。

问题 4: 监护人员乙未接受相应的培训直接上岗。改正: 监护人员必须接受培训及技术交底, 符合要求后方可上岗作业。

问题 5: 9 点检测, 9: 50 进入空间内进行动火作业不符合。改正: 要求动火分析与动火作业间隔一般不超过 30min。

问题 6: 仅在储罐入孔附近进行取样分析。改正: 大空间取样分析时应将取样管伸到储罐内部; 同时要取上中下三个样。

问题 7: 14: 00 返回作业现场, 直接进入储罐重新作业。改正: 作业中断时间超过 1h, 需要重新进行动火分析, 合格后方可继续。

问题 8: 乙未返回, 监护人不在动火作业未停止。改正: 严格执行三不动火要求, 监护人不在不动火作业。

经 典 习 题

四、工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定

1. 定义: 进出口受限, 通风不良, 可能存在易燃易爆、有毒有害物质或缺氧, 对进入人员的身体健康和生命安全构成威胁的封闭、半封闭设施及场所。

2. 有限空间作业的安全保障

存在有限空间作业的工贸企业应当建立下列安全生产制度和规程	(1) 有限空间作业安全 责任 制度; (2) 有限空间作业 审批 制度; (3) 有限空间作业 现场 安全管理制度; (4) 有限空间作业 现场 负责人、监护人员、作业人员、应急救援人员安全培训教育制度; (5) 有限空间作业 应急 管理制度; (6) 有限空间作业 安全 操作规程。
------------------------------	--

作业许可管理

一、作业许可管理

1. 工贸企业应当对从事有限空间作业的现场负责人、监护人员、作业人员、应急救援人员进行专项安全培训。

专项安全培训应当包括下列内容	(1) 有限空间作业的危险有害因素和安全防范措施； (2) 有限空间作业的安全操作规程； (3) 检测仪器、劳动防护用品的正确使用； (4) 紧急情况下的应急处置措施。
----------------	---

2. 工贸企业应当对本企业的有限空间进行辨识，确定有限空间的数量、位置以及危险有害因素等基本情况，建立有限空间管理台账，并及时更新。

3. 工贸企业实施有限空间作业前，应当对作业环境进行评估，分析存在的危险有害因素，提出消除、控制危害的措施，制定有限空间作业方案，并经本企业安全生产管理人员审核，负责人批准。

4. 工贸企业应当按照有限空间作业方案，明确作业现场负责人、监护人员、作业人员及其安全职责。

5. 工贸企业实施有限空间作业前，应当将有限空间作业方案和作业现场可能存在的危险有害因素、防控措施告知作业人员。现场负责人应当监督作业人员按照方案进行作业准备。

6. 工贸企业应当采取可靠的隔断（隔离）措施，将可能危及作业安全的设施设备、存在有毒有害物质的空间与作业地点隔开。

7. 有限空间作业应当严格遵守“先通风、再检测、后作业”的原则。检测指标包括氧浓度、易燃易爆物质（可燃性气体、爆炸性粉尘）浓度、有毒有害气体浓度。检测应当符合相关国家标准或者行业标准的规定。

未经通风和检测合格，任何人员不得进入有限空间作业。检测的时间不得早于作业开始前 30 分钟。

8. 有限空间内盛装或者残留的物料对作业存在危害时，作业人员应当在作业前对物料进行清洗、清空或者置换。经检测，有限空间的危险有害因素符合标准要求后，方可进入有限空间作业。

9. 在有限空间作业过程中，工贸企业应当采取通风措施，保持空气流通，禁止采用纯氧通风换气。发现通风设备停止运转、有限空间内氧含量浓度低于或者有毒有害气体浓度高于国家标准或者行业标准规定的限值时，工贸企业必须立即停止有限空间作业，清点作业人员，撤离作业现场。

10. 在有限空间作业过程中，工贸企业应当对作业场所中的危险有害因素进行定时检测或者连续监测。

作业中断超过 30 分钟，作业人员再次进入有限空间作业前，应当重新通风、检测合格后方可进入。

11. 照明及用电安全要求如下：

- ① 有限空间照明电压应小于或等于 36V，在潮湿容器、狭小容器内作业电压应小于或等于 12V。
- ② 在潮湿容器中，作业人员应站在绝缘板上，同时保证金属容器接地可靠。

12. 工贸企业应当根据有限空间存在危险有害因素的种类和危害程度，为作业人员提供符合国家标准或者行业标准规定的劳动防护用品，并教育监督作业人员正确佩戴与使用。

13. 有限空间作业结束后，作业现场负责人、监护人员应当对作业现场进行清理，撤离作业人员。



14. 工贸企业有限空间作业还应当符合下列要求：

- (1) 保持有限空间出入口畅通；
- (2) 设置明显的安全警示标志和警示说明；
- (3) 作业前清点作业人员和工器具；
- (4) 作业人员与外部有可靠的通讯联络；
- (5) 监护人员不得离开作业现场，并与作业人员保持联系；
- (6) 存在交叉作业时，采取避免互相伤害的措施。

15. 工贸企业应当根据本企业有限空间作业的特点，制定应急预案，并配备相关的呼吸器、防毒面罩、通讯设备、安全绳索等应急装备和器材。有限空间作业的现场负责人、监护人员、作业人员和应急救援人员应当掌握相关应急预案内容，定期进行演练，提高应急处置能力。

16. 工贸企业将有限空间作业发包给其他单位实施的，应当发包给具备国家规定资质或者安全生产条件的承包方，并与承包方签订专门的安全生产管理协议或者在承包合同中明确各自的安全生产职责。

工贸企业对其发包的有限空间作业安全承担主体责任。承包方对其承包的有限空间作业安全承担直接责任。

【模拟预测】A厂供应处因怀疑油库1号卧式地下汽油罐有漏油现象，决定对汽油罐进行清理检查。供应处领导带领几个人到现场，并指挥承包商B的两个民工清理罐底残余油品。一民工戴好防毒面具后，沿梯子下罐作业，到罐底后，上面的人把梯子抽出，民工在罐底向罐口处上面的监护人摇手。罐口处上面的人认为，民工要油桶和手电，于是把手电放在小桶内，用绳子拴好放下罐底。民工见状急忙卸下防毒面具，向罐口喊“不行了”，紧接着就倒在罐底。

供应处领导急忙指挥验收员下去救人，验收员下到罐底用绳子拴好民工后，上面人把民工拉上罐，而验收员却倒在罐底。供应处领导情急之下，自己拴好绳子去救验收员，刚到罐底就倒下面，众人立刻将他拉上来。工厂消防队接到报警后，赶到现场。消防员下到罐底将验收员救起，自己也中毒受伤。验收员因窒息时间较长，经抢救无效死亡。

【问题】结合本次事故指出以上存在的问题。

【答案】(1) 未按要求选择合格的供应商，同供应商签订安全协议，明确双方的职责；

(2) 作业前未进行风险分析，识别作业过程中存在的风险因素，未按要求告知作业人员、监护人员；

(3) 作业前未对作业人员进行安全培训及安全交底；

(4) 劳保用品选型不正确，未配备符合要求的PPE；

(5) 未保持有限空间出入口畅通；

(6) 作业人员与外部未能保证有效的通讯联络；

(7) 作业前未采取通风措施，保持空气流通；

(8) 未对作业场所中的危险因素进行定时检测或者连续监测；

(9) 人员应急能力不足，救援人员未采取有效的自我保护措施，导致救援人员出现伤亡；

(10) 应急演练不到位，出现事故后未能采取有效的救援措施。

二、高处作业许可管理

1. 高处作业定义

高处作业是指在距坠落基准面 2m 及 2m 以上有可能坠落的高处进行的作业。

2. 高处作业分级

高处作业分级

分类法	高处作业高度 /M			
	$2m \leq h \leq 5m$	$5m < h \leq 15m$	$15m < h \leq 30m$	$h > 30$
A	I	II	III	IV
B	II	III	IV	IV

【2024 年真题】A 公司是位于 B 市经济技术开发区的医药生产企业，因生产经营需要，从开发区 C 热力公司引入 0.6MPa 的蒸汽，蒸汽管道采用直埋敷设，由 A 公司东侧地下进入厂区，穿过长 20m 草坪后出地面，并在 3.5m 的高度沿南侧围墙架空敷设 80m 后接入调压分气缸，在架空管道的两个弯头处和中部 40m 处设置了三个钢制检修平台并安装了防护栏杆和踢脚板。该蒸汽管道级别 GC3，上次检验日期为 2023 年 5 月 20 日，安全状况为 3 级。

2024 年 2 月 15 日，A 公司蒸汽管道架空段距东侧弯头 80m 处发生泄漏，公司委托有资质的 D 公司对蒸汽管道进行维修，2 月 16 日最高气温 -3°C ，上午 10 时，D 公司维修人员向 A 公司办理特殊作业票，在泄漏点位置搭设高 3m 的临时脚手架，关闭蒸汽管道阀门，放空并冷却后进行维修作业。10 时 30 分，在佩戴劳动防护用品并采取一系列安全措施后，D 公司维修人员开始对泄漏处进行焊接维修。10 时 45 分，A 公司安全管理部对维修作业现场进行安全检查时发现：D 公司特种作业人员未持证上岗，维修现场搭设的脚手架未设置接火斗，检修平台护栏安装不符合要求。D 公司随后进行了整改。

【问题】根据《危险化学品企业特殊安全规范》，该蒸汽管道维修的高处作业级别为（ B ）。

A. I

B. II

C. III

D. IV

E. V

经典习题

3. 高处作业安全要求与防护

（1）作业人员应正确佩戴符合要求的安全带。带电高处作业应使用绝缘工具或穿均压服。

（2）高处作业应设专人监护，作业人员不应在作业处休息。

（3）在彩钢板屋顶、石棉瓦、瓦楞板等轻型材料上作业，应铺设牢固的脚手板并加以固定，脚手板上要有防滑措施。

（4）在临近排放有毒有害气体、粉尘的放空管线或烟囱等场所进行作业时，为作业人员配备必要

的且符合相关国家标准的防护器具。

(5) 遇有五级以上强风、浓雾等恶劣气候，不应进行高处作业、露天攀登与悬空高处作业。

(6) 作业使用的工具、材料、零件等应装入工具袋，上下时手中不应持物，不应投掷工具、材料及其他物品。

(7) 在同一坠落方向上，一般不应进行上下交叉作业，如需进行交叉作业，中间应设置安全防护层，坠落高度超过24m的交叉作业，应设双层防护。

(8) 因作业需要，须临时拆除或变动安全防护设施时，应经作业审批人员同意，并采取相应的防护措施，作业后应立即恢复。

(9) 安全作业票的有效期最长为7天。当作业中断，再次作业前，应重新对环境条件和安全措施进行确认。

(10) 拆除脚手架、防护棚时，应设警戒区并派专人监护，不应上部和下部同时施工。

4. 高处作业完工后的安全要求

(1) 高处作业完工后，作业现场清扫干净，作业用的工具、拆卸下的物件及余料和废料应清理运走。

(2) 脚手架、防护棚拆除时，应设警戒区，并派专人监护。拆除脚手架、防护棚时不得上部和下部同时施工。

(3) 高处作业完工后，临时用电的线路应由具有特种作业操作证书的电工拆除。

(4) 高处作业完工后，作业人员要安全撤离现场，验收人在《作业证》上签字。

三、吊装作业许可管理

吊装作业前的 安全检查	(1) 相关部门应对从事指挥和操作的人员进行资质确认。 (2) 相关部门进行有关安全事项的研究和讨论，对安全措施落实情况进行确认。 (3) 实施吊装作业单位的有关人员应对起重吊装机械和吊具进行安全检查确认，确保处于完好状态。 (4) 实施吊装作业单位使用汽车吊装机械，要确认安装有汽车防火罩。——易燃易爆厂区。 (5) 实施吊装作业单位的有关人员应对吊装区域内的安全状况进行检查（包括吊装区域的划定、标识、障碍）。警戒区域及吊装现场应设置安全警戒标志，并设专人监护，非作业人员禁止入内。 (6) 实施吊装作业单位的有关人员应在施工现场核实天气情况。室外作业遇到大雪、暴雨、大雾及6级以上大风时，不应安排吊装作业。
作业中 安全措施	(1) 吊装作业时明确指挥人员，指挥人员应佩戴明显的标志；应佩戴安全帽。 (2) 应分工明确、坚守岗位，统一指挥。指挥人员按信号进行指挥，其他人员应清楚吊装方案和指挥信号。 (3) 正式起吊前应进行试吊，并检查全部机具，确认一切正常，方可正式吊装。 (4) 严禁利用管道、管架、电杆、机电设备等作吊装锚点。未经有关部门审查核算，不得将建筑物、构筑物作为锚点。 (5) 吊装作业中，夜间应有足够的照明。室外作业遇到大雪、暴雨、大雾及6级以上大风时，应停止作业。

	(6) 吊装过程中, 出现故障, 应立即向指挥者报告, 没有指挥令, 任何人不得擅自离开岗位。 (7) 起吊重物就位前, 不许解开吊装索具。 (8) 利用两台或多台起重机械吊运同一重物时, 升降、运行应保持同步; 各台起重机械所承受的载荷不得超过各自额定起重能力的 80%。
作业完毕作业人员应做的工作	(1) 将起重臂和吊钩收放到规定的位置, 所有控制手柄均应放到零位, 使用电气控制的起重机械, 应断开电源开关。 (2) 对在轨道上作业的起重机, 应将起重机停放在指定位置有效锚定。 (3) 吊索、吊具应收回放置到规定的地方, 并对其进行检查、维护、保养。 (4) 对接替工作人员, 应告知设备存在的异常情况以及尚未消除的故障。

四、补充知识点

补充一 特殊作业前通用安全要求	1. 作业前, 危险化学品企业应组织作业单位对作业现场和作业过程中可能存在的危险有害因素进行辨识, 开展作业危害分析, 制定相应的安全风险管控措施。 2. 作业前, 危险化学品企业应采取措施对拟作业的设备设施、管线进行处理, 确保满足相应作业安全要求。 3. 作业前, 危险化学品企业应对参加作业的人员进行安全措施交底。 4. 作业前, 危险化学品企业应组织作业单位对作业现场及作业涉及的设备、设施、工器具等进行检查。 5. 作业前, 危险化学品企业应组织办理作业审批手续, 并由相关责任人签字审批。 同一作业涉及两种或两种以上特殊作业时, 应同时执行各自作业要求, 办理相应的作业审批手续。
补充二 特殊作业时通用安全要求	1. 同一作业区域应减少、控制多工种、多层次交叉作业, 最大限度避免交叉作业; 交叉作业应由危险化学品企业指定专人统一协调管理, 作业前要组织开展交叉作业风险辨识, 采取可靠的保护措施, 并保持作业之间信息畅通, 确保作业安全。 2. 当生产装置或作业现场出现异常, 可能危及作业人员安全时, 作业人员应立即停止作业, 迅速撤离, 并及时通知相关单位及人员。 3. 特殊作业涉及的特种作业和特种设备作业人员应取得相应资格证书, 持证上岗。
补充三 特殊作业后通用安全要求	1. 应及时恢复作业时拆移的盖板、扶手、栏杆、防护罩等安全设施的安全使用功能; 2. 将作业过程中使用的工器具、脚手架、临时电源、临时照明设备等及时撤离现场; 3. 将废料、杂物、垃圾、油污等清理干净。
补充四 有限空间作业过程中安全措施	(1) 保持有限空间出入口畅通; (2) 设置明显的安全警示标志和警示说明; (3) 进入空间作业前清点作业人员和工器具; (4) 作业人员与外部有可靠的通讯联络; (5) 监护人员不得离开作业现场, 并与作业人员保持联系; (6) 存在交叉作业时, 采取避免互相伤害的措施; (7) 工贸企业应当采取通风措施, 保持空气流通; (8) 对作业场所中的危险有害因素进行定时检测或者连续监测; (9) 教育监督作业人员正确佩戴与使用劳保用品。

补充五 有限空间作业 前安全措施	1. 应建立健全有限空间作业的规章制度及操作规程。 2. 对现场负责人、监护人员、作业人员、应急救援人员进行专项安全培训。 3. 分析存在的危险有害因素,提出控制危害的措施,制定作业方案,并经负责人批准。 4. 根据作业方案,明确作业现场负责人、监护人员、作业人员及其安全职责。 5. 作业前,应当将有限空间作业方案和作业现场可能存在的危险有害因素、防控措施告知作业人员。 6. 采取可靠的隔断(隔离)措施。 7. 作业前,对作业场所中的危险有害因素进行检测,合格后方可进入,严格遵守“先通风、再检测、后作业”的原则。 8. 作业前对有限空间物料进行清洗、清空或者置换;对空间相应的通风措施,必要时采取机械通风。 9. 配发符合作业要求的劳保用品。 10. 制定应急预案,配备应急器材。
补充六 有限空间监护 人员的职责	1. 对有限空间作业人员的安全负有监督和保护的职责。 2. 了解可能面临的危害,对作业人员出现的异常行为能够及时警觉并做出判断。与作业人员保持联系和交流,观察作业人员的状况。 3. 当发现异常时,立即向作业人员发出撤离警报,并帮助作业人员从有限空间逃生,同时立即呼叫紧急救援。 4. 掌握应急救援的基本知识。

【模拟预测】某企业储罐内有限空间进行检修作业,该储罐储存有汽油,进入储罐前应采取措施进行置换、清理、蒸煮等,作业前应检测的气体至少包括(AC)。

- A. 可燃气体
- B. 有毒气体
- C. 氧气
- D. 氮气
- E. 二氧化碳

经典习题

III 承包商管理及变更管理

一、承包商管理要求

承包商管理概括起来主要有 4 个方面:

- 一是要明确双方的安全管理责任;
- 二是要严格审查承包商的安全资质和专业技术能力;
- 三是做好现场作业的安全风险分析;
- 四是开展对作业现场的监督和管理以上可作为对承包商管理的主要内容。

二、安全协议的主要内容

1. 发包单位提出的确保施工安全的组织措施、安全措施和技术措施要求。

2. 承包商制定的确保施工安全的组织措施、安全措施和技术措施。
3. 承包商应遵照执行的有关安全文明生产、治安、防火等方面的规章制度。
4. 发包单位对现场实施奖惩的有关规定。
5. 有关事故报告、调查、统计、责任划分的规定。
6. 对承包商人员进行安全教育、考试及办理施工人员进入现场应履行的手续等要求。
7. 承包商必须按照生产经营单位的要求提供相关材料，接受安全资质和条件审查。
8. 承包商不得擅自将工程转包、分包和返包。在工作中遇有特殊情况确实需要由生产经营单位配合完成的工作，应书面提出申请，经发包单位领导批准后，指派有关部门、班组配合完成。
9. 承包商在施工过程中不得擅自更换工程技术管理人员、安全管理人员以及关系到施工安全及质量的特殊工种人员，特殊情况需要换人时须征得发包单位的同意，并对新参加工作人员进行相应的安全教育、培训和考核，合格后方可使用。
10. 承包商不得使用童工，施工人员不得有承包工程的职业禁忌症。
11. 其他施工安全要求及管理要求。

三、施工方案内容

施工方案是根据一个施工项目制定的具体实施方案，包括组织机构方案（各职能机构的构成、各自职责、相互关系等）、人员组成方案（项目负责人、各机构负责人、各专业负责人等）、技术方案（进度安排、关键技术预案、重大施工步骤预案等）、应急预案（安全总体要求、施工危险因素分析、安全措施、重大施工步骤应急预案）等。

考查方式：

1. 签订安全管理协议的主要内容？
2. 简述对承包商进行的安全管理内容或避免劳务派遣事故应采取的安全管理措施？

【2023 年真题】

【资料背景】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 公司发生一起重伤事故，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：

经 典 习 题

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Z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。

【问题】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。

【答案】①明确归口管理部门。②业绩审查。③教育培训。④全过程监督。⑤审查施工方案、应急预案、技术措施等。⑥安全交底。⑦安全业绩评估。

经典习题

四、变更管理

1. 变更管理制度至少包含以下内容：变更的事项、起始时间，变更的技术基础、可能带来的安全风险，消除和控制安全风险的措施，是否修改操作规程，变更审批权限，变更实施后的安全验收等。

2. 变更管理分类

工艺技术变更	主要包括生产能力、原辅材料（包括助剂、添加剂、催化剂等）和介质（包括成分比例的变化），工艺路线、流程及操作条件，工艺操作规程或操作方法，工艺控制参数，仪表控制系统（包括安全报警和联锁整定值的改变），水、电、汽、风等公用工程方面的改变等。
设备设施变更	主要包括设备设施的更新改造、非同类型替换（包括型号、材质、安全设施的变更）、布局改变，备件、材料的改变，监控、测量仪表的变更，计算机及软件的变更，电气设备的变更，增加临时的电气设备等。
管理变更	主要包括人员、供应商和承包商、管理机构、管理职责、管理制度和标准发生变化等。

3. 变更管理程序及主要内容

申请	按要求填写变更申请表，由专人进行管理。
审批	变更申请表应逐级上报企业主管部门，并按管理权限报主管负责人审批。

火灾爆炸基础知识及火灾物资

1. 火灾分类如下:

【模拟预测】如下火灾不属于 A 类火灾的有（ C ）。

- ## 经典习题

1) 原理: 主要是消除可燃物和助燃物。

- ### 窒息灭火法

86

冷却灭火法	将灭火剂直接喷洒在燃烧着的物体上，将可燃物质的温度降到燃点以下。
隔离灭火法	将燃烧物质与附近未燃的可燃物质隔离或疏散开，使燃烧因缺少可燃物质而停止。用泡沫覆盖已着火的易燃液体表面，拆除与燃烧物相连的易燃建筑物等。
化学抑制灭火法	切断链式反应自由基，使燃烧停止。如干粉灭火器、1211 灭火器、1202 灭火器。

【模拟预测】某输送可燃液体的管路断裂着火，操作人员关闭上端阀门灭火，该原理属于（ A ）。

- A. 隔离
B. 窒息
C. 稀释
D. 化学抑制
E. 隔开

经典习题

3. 目前常用灭火器的类型主要有水基型灭火器、干粉灭火器、二氧化碳灭火器。

水基型灭火器	以水为基础，以二氧化碳（氮气）为驱动气体。 常用的水基型灭火器有清水灭火器、水基型泡沫灭火器和水基型水雾灭火器三种。
干粉灭火器	干粉灭火器可扑灭一般可燃固体火灾，还可扑灭油、气等燃烧引起的火灾，主要用于扑救石油、有机溶剂等易燃液体、可燃气体和电气设备的初期火灾。 BC 干粉灭火器及 ABC 干粉灭火器，BC 干粉灭火器不能用于扑灭 A 类火灾。
二氧化碳灭火器	灭火机理：窒息 + 冷却 用来扑灭图书、档案、贵重设备、精密仪器、600V 以下电气设备及油类的初期火灾。

【2024 年真题】磷酸铁锂电池充电过程中过冲着火，扑灭该火灾最有效是（ B ）。

- A. 二氧化碳灭火剂
B. 干粉灭火剂
C. 水基型灭火剂
D. 七氟丙烷灭火剂

经典习题

4. 适用范围

A 类火灾	水基型（水雾、泡沫）灭火器、ABC 干粉灭火器、卤代烷灭火器。
B 类火灾	水基型（水雾、泡沫）灭火器、BC 干粉灭火器或 ABC 干粉灭火器、二氧化碳灭火器、卤代烷灭火器。
C 类火灾	干粉灭火器、水基型（水雾）灭火器、二氧化碳灭火器、卤代烷灭火器。
D 类火灾	专用干粉灭火器
E 类火灾	干粉灭火器、卤代烷灭火器、二氧化碳灭火器、水基型（水雾）灭火器。

【注意】E 类火灾不得选用装有金属喇叭喷筒的二氧化碳灭火器，如果电压超过 600V，应先断电后灭火。

二、爆炸基础知识

爆炸按照原因及性质不同分为：物理爆炸、化学爆炸、核爆炸。

1. 物理爆炸：因状态变化导致压力突变，爆炸前后化学成分不变；如气瓶爆炸

2. 化学爆炸：①炸药爆炸；②可燃气体爆炸；③可燃粉尘爆炸。

(1) 条件：粉尘可燃 + 粉尘悬浮在空中 + 引爆粉尘的引火源。

(2) 常见的爆炸性粉尘有

炭制品	煤、木炭、焦炭、活性炭等。
肥料	鱼粉、血粉等。
食品类	淀粉、砂糖、面粉、可可、奶粉、谷粉、咖啡粉等。
木质类	木粉、软木粉、木质素粉、纸粉等。
农产品加工类	胡椒、除虫菊粉、烟草等。
金属类	铝、镁、锌、铁、锰、锡、硅铁、钡等。

(3) 粉尘爆炸特点

a. 爆炸压力上升和下降速度较慢，较高压力持续时间长，释放能量大，破坏程度严重。

b. 相比于气体，点火能大、引爆时间长、过程复杂。

c. 易发生二次爆炸。

(4) 影响因素

a. 粉尘本身的物理化学性质，粉尘颗粒越小，危险性越大。

b. 粉尘浓度，粉尘浓度越高，着火温度越低。

c. 环境条件：环境中水会削弱爆炸性能；环境温度及压力升高，粉尘爆炸的危险性也增加。

d. 可燃气体和惰性气体。粉尘与空气混合物中混入可燃气体，危险增大；混入惰性气体，危险性降低。

【模拟预测】针对某面粉厂的粉尘爆炸危险性，下列说法正确的是（ ABD ）。

A. 粉尘的分散度越高，越容易发生爆炸

B. 粉尘浓度越高，爆炸危险性越大

C. 含氧量越高，爆炸强度越大

D. 粉尘温度越高，爆炸危险性越大

E. 粉尘湿度越高，爆炸危险性越大

经典习题

专题八 技术基础

机械安全技术

一、机械安全基础知识

本质安全技术是指通过改变机器设计或工作特性，来消除危险或减小与危险相关的风险的保护措施	例如： (1) 合理的结构型式； (2) 限制机械应力以保证足够的抗破坏能力； (3) 使用本质安全的工艺过程和动力源； (4) 控制系统的安全设计； (5) 材料和物质的安全性； (6) 机械的可靠性设计； (7) 遵循安全人机工程学的原则。
保护装置的类别	包括联锁装置、能动装置、保持运行控制装置、双手操纵装置、敏感保护设备、有源光电保护装置、机械抑制装置、限制装置、有限运动控制装置。 【助记：联锁能动保运行；双手敏感有源光；机械限制有运动。】
使用信息的类别	标志、符号（象形图）、安全色、文字警告等；信号和警告装置；随机文件，例如：操作手册、说明书等。
安全标志	①分为禁止标志、警告标志、指令标志、提示标志四类。 ②安全标志应满足的要求： A：标志牌的设置位置：醒目地方和明亮环境。 B：多个安全标志在一起设置。应按警告、禁止、指令、提示类型的顺序，先左后右、先上后下排列。 机械设备易发生危险的相应部位，必须有安全标志。

【2024年真题】关于剪板机光电保护装置安装要求说法正确的是（C）。

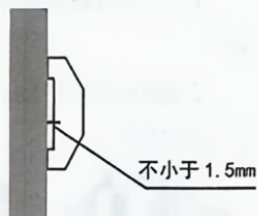
- A. 应安装在操作者伤害发生后危险运动停止的位置
- B. 安全距离应根据操作者进入危险区域的面积计算
- C. 复位装置应安装在能够清理观察危险区域的位置
- D. 为方便操作，一个检测区域可安装多个复位装置

经典习题

二、砂轮机安全技术

（一）砂轮机的安全要求

1. 砂轮主轴端部螺纹其旋向须与砂轮工作时旋转方向相反；
2. 砂轮卡盘
 - (1) 一般用途的砂轮卡盘直径不得小于砂轮直径的 1/3，切断用砂轮的卡



盘直径不得小于砂轮直径的 $1/4$ ；

(2) 卡盘与砂轮侧面的非接触部分应有不小于 1.5mm 的足够间隙。

3. 砂轮防护罩

(1) 砂轮防护罩的总开口角度应不大于 90° ，如果使用砂轮安装轴水平面以下砂轮部分加工时，防护罩开口角度可以增大到 125° 。而在砂轮安装轴水平面的上方，在任何情况下防护罩开口角度都应不大于 65° 。

(2) 砂轮卡盘外侧面与砂轮防护罩开口边缘之间的间距一般应不大于 15mm。

(3) 防护罩上方可调护板与砂轮圆周表面间隙应可调整至 6mm 以下；托架台面与砂轮主轴中心线等高，托架与砂轮圆周表面间隙应小于 3mm。

(4) 防护罩的圆周防护部分应能调节或配有可调护板，以便补偿砂轮的磨损。当砂轮磨损时，砂轮的圆周表面与防护罩可调护板之间的距离应不大于 1.6mm。

(5) 应随时调节工件托架以补偿砂轮的磨损，使工件托架和砂轮间的距离不大于 2mm。

【模拟预测】根据《砂轮机安全防护技术条件》，砂轮机卡盘与防护罩的安全间距最大值为 (C)。

A. 5mm

B. 10mm

C. 15mm

D. 20mm

E. 25mm

经典习题

三、冲压剪切机械安全技术

1. 压力机安全功能部件主要包括：离合器、制动器、紧急制动装置、安全防护装置和安全辅助装置等与安全相关的部件。

2. 压力机的安全保护装置包括活动栅栏式、固定栅栏式、推手式、拉手式等。安全保护控制装置包括双手操作式、光电感应保护装置等。

电气安全技术

一、电气事故及危害

电伤分类：①电弧烧伤；②电流灼伤；③皮肤金属化；④电烙印；⑤电气机械性伤害。

二、触电防护技术

1. 常见的触电防护措施主要包括：绝缘、屏护和间距，接地和接零，双重绝缘、安全电压和漏电保护。

2. 绝缘材料性能：绝缘材料有电性能、热性能、力学性能、化学性能、吸潮性能、抗生物性能等多项性能指标。

【2024 年真题】关于绝缘材料性能的说法正确的是（ C ）。

- A. 无机绝缘材料耐弧性能低于有机
- B. 阻燃性绝缘材料应能保证在短路电流或外部火源作用下不能燃烧
- C. 聚四氟乙烯表面不能凝结水膜，是非亲水性绝缘材料
- D. 玻璃纤维作为绝缘材料使用时，最高允许工作温度为 180℃

经典习题

三、电气防火防爆技术

（一）危险温度

包括：短路；接触不良；过载；散热不良；铁芯过热；漏电；机械故障；电压过高或过低；电热器具和照明灯具。

【2024 年真题】关于电气设备接地装置说法正确的是（ B ）。

- A. 电缆金属护层可作用于接地线
- B. 非爆炸危险环境中，自然接地线截面积足够时，可不再另行设人工接地线
- C. 接地装置地下部分，连接采用防腐处理并用螺栓压接不得有虚接现象
- D. 利用起重机轨道作接地线时，应焊接电液缝，以保证接触不虚

【2023 年真题】电气设备的接地装置包括接地体（极）和接地线，应始终保持良好状态，关于接地体安装的要求，正确的是（ D ）。

- A. 接地体的引出导体应引出地面且高度不得小于 0.2m
- B. 接地体上距离地面深度不得小于 0.5m
- C. 接地体离建筑物墙基之间的地下水平距离不得小于 1.0m
- D. 接地体与独立避雷针接地体之间的地下水平距离不得小于 3.0m

经典习题

四、变、配电站位置要求

1. 变、配电站位置

- （1）变、配电站应避开易燃易爆场所；
- （2）应设在企业的上风侧，并不得设在容易沉积粉尘和纤维的场所；不应设在人员密集的场所。
- （3）变、配电站的选址和建筑还应考虑到灭火、防蚀、防污、防水、防雨、防雪、防振以及防止小动物钻入的要求。

2. 安全用具和消防器材（背诵）

变、配电站应备有绝缘杆、绝缘夹钳、绝缘靴、绝缘手套、绝缘垫、绝缘站台、各种标示牌、临时接地线、验电器、脚扣、安全带、梯子等各种安全用具。

变配电站应配备可用于带电灭火的灭火器材。

