



全国注册安全工程师
执业资格考试

历年真题精析 与考点强化训练

安全生产事故案例分析

王贵生 编著



免费赠送：

凡购买我社出版的安全工程师考试用书的读者，考试前两周赠送2套押题试卷。



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS



**全国注册安全工程师执业资格考试
历年真题精析与考点强化训练**

安全生产事故案例分析

王贵生 编著



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书是《安全生产事故案例分析》这门课的考试辅导书。全书共分为四部分：第一部分是历年考试命题规律分析，通过对 2008～2011 年考试情况进行分析，总结出主要考试内容；第二部分是考试重点内容，通过精选案例对安全生产事故进行分析；第三部分是历年真题精析，附上 2009～2011 年考试真题，并对其进行解析；第四部分是全真模拟试题，并附有参考答案。

本书适合参加 2012 年度注册安全工程师执业资格考试的人使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

2012 全国注册安全工程师执业资格考试历年真题精析与考点强化训练. 安全生产事故案例分析 / 王贵生编著. —北京: 中国电力出版社, 2012.3

ISBN 978-7-5123-2793-1

I. ①2… II. ①王… III. ①安全工程技术人员-资格考试-题解②工伤事故-案例-分析-工程技术人员-资格考试-题解 IV. ①X93-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 040040 号

中国电力出版社出版发行

北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>

责任编辑: 梁 瑶 关 童 电话: 010-63412605

责任印制: 蔺义舟 责任校对: 李 亚

汇鑫印务有限公司印刷·各地新华书店经售

2012 年 4 月第 1 版·第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16·10.5 印张·255 千字

定价: 38.00 元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签, 加热后中心图案消失

本书如有印装质量问题, 我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

随着我国经济高速发展，安全生产形势依然严峻，尤其是一些高危行业，如矿山开采、危险化学品、交通运输等行业经常发生重大、特大事故。这就要求更多的安全工程相关人员迅速提高安全生产法律、管理、技术知识，提高事故隐患的辨识分析能力，尽快通过全国注册安全工程师的考试，在生产、管理、检验、评价等工作岗位发挥强有力的作用。

全国注册安全工程师考试内容共分四门课程，分别是《安全生产法及相关法律法规知识》、《安全生产管理知识》、《安全生产技术》、《安全生产事故案例分析》。其中《安全生产事故案例分析》的题型是主观题，考生须根据题目给出的案例内容，回答所提出的问题，考试内容根据考试大纲包含“安全生产事故案例分析”，“危险有害因素辨识和控制措施案例分析”和“应急预案案例分析”的内容。本科目考试内容覆盖前三科的知识，综合性较强，考试难度较大。

本书是《安全生产事故案例分析》这门课的考试辅导用书，全书共分四部分：第一部分是历年考试命题规律分析，第二部分是考试重点内容，通过精选案例对安全生产事故进行分析，第三部分是历年真题精析，第四部分是全真模拟试题。考生在分析案例的时候，往往无从下手，不知道答题的思路，答题内容不详尽、不全面，这与考生概念不清、安全知识匮乏、案例分析能力欠缺有关，也与考生答题方法不正确、缺乏案例分析的训练有关。为此，在编排这本书的时候，对第二部分的“重点内容”详尽讲解，增加考生的知识面，建立案例分析的理论基础。在“精选案例”中，考生可以对近年发生的安全生产事故案例进行分析，准确把握案例分析的重点、难点，提高分析能力。最后给出的两套全真模拟试题（均附有答案）都是按照考试大纲要求，参考前两年考试题编写而成的，题型与2010年、2011年的考试题型是一样的，考生通过模拟练习，可以大幅提高应试能力，增强考试信心。

限于作者水平，在本书的编写过程中难免有疏漏或不妥之处，敬请读者批评指正，以便在今后的工作中加以改进。

最后祝大家顺利通过注册安全工程师执业资格考试！

编者

前言

第一部分 历年考试命题规律分析	1
第二部分 考试重点内容	4
重点一 危险、危害因素辨识	4
重点二 重大危险源辨识	9
重点三 控制危险、危害因素的对策措施	13
重点四 安全生产检查	16
重点五 安全隐患排查治理	18
重点六 安全评价的程序和内容	20
重点七 安全评价方法	22
重点八 职业病危害评价	27
重点九 安全技术措施计划	29
重点十 安全生产管理机构设置和人员配备	31
重点十一 安全规章制度	32
重点十二 安全生产教育培训	36
重点十三 特种设备安全管理	42
重点十四 安全生产许可证条例	46
重点十五 建设项目安全设施“三同时”	53
重点十六 安全生产标准化建设	55
重点十七 企业安全文化	56
重点十八 事故应急管理体系	59
重点十九 事故应急预案编制	62
重点二十 应急预案的演练	67
重点二十一 安全生产事故报告	73
重点二十二 安全生产事故调查与处理	74
重点二十三 事故的调查取证	80
重点二十四 事故的原因分析	83
重点二十五 事故责任分析	89
重点二十六 事故整改措施	93
重点二十七 事故经济损失统计	100
重点二十八 生产经营单位的事故责任	104
重点二十九 生产单位从业人员的权利、义务和工会安全职责	108
重点三十 《安全生产法》的相关规定	111

第三部分 历年真题精析	120
2011 年全国注册安全工程师执业资格考试《安全生产事故案例分析》试题	120
2011 年全国注册安全工程师执业资格考试《安全生产事故案例分析》 参考答案与解析	125
2010 年全国注册安全工程师执业资格考试《安全生产事故案例分析》试题	131
2010 年全国注册安全工程师执业资格考试《安全生产事故案例分析》 参考答案与解析	135
2009 年全国注册安全工程师执业资格考试《安全生产事故案例分析》试题	139
2009 年全国注册安全工程师执业资格考试《安全生产事故案例分析》 参考答案与解析	143
第四部分 全真模拟试题	147
2012 年全国注册安全工程师执业资格考试《安全生产事故案例分析》 全真模拟试题（一）与参考答案	147
2012 年全国注册安全工程师执业资格考试《安全生产事故案例分析》 全真模拟试题（二）与参考答案	155

第一部分 历年考试命题规律分析

2011 年《安全生产事故案例分析》考试情况

题号	分值	案例题材	题型	涉及重点内容
一	14	焦化厂苯蒸气爆炸事故	1~3 小题是单选题 4~7 小题是多选题	安全生产管理机构设置及安全管理人员配备 2 分 安全培训时间 2 分 百万工时伤害率 2 分 《注册安全工程师管理规定》2 分 事故调查组组织调查 2 分 职业性危害因素 2 分 事故整改要求 2 分
二	16	家具厂木材加工车间 粉尘爆炸事故	1~3 小题是单选题 4~8 小题是多选题	直接经济损失 2 分 事故等级 2 分 职业病 2 分 粉尘治理措施 2 分 间接接触电的技术措施 2 分 粉尘爆炸危险性 2 分 事故调查处理坚持的原则 2 分 日常安全管理 2 分
三	22	建筑工程公司塔式起重机 安装倾翻事故	1~4 小题是问答题	事故的类别 5 分 主要负责人安全生产职责 5 分 现场安全管理问题 6 分 安全管理措施 6 分
四	22	热电厂安全分析	1~4 小题是问答题	燃煤输送系统安全技术措施 5 分 安全验收评价 5 分 安全生产标准化建设 6 分 重大危险源分析 6 分
五	26	氧化铝厂事故隐患分析	1~5 小题是问答题	火灾爆炸物质 5 分 特种设备 5 分 危险因素及其存在的单元 6 分 重大事故隐患整改责任单位 5 分 安全检查整改措施 5 分

2010 年《安全生产事故案例分析》考试情况

题号	分值	案例题材	题型	涉及重点内容
一	14	铜业公司余热锅炉冷却 屏波纹金属软管爆裂	1~3 小题是单选题 4~7 小题是多选题	事故等级 2 分 事故的类别 2 分 事故的直接原因 2 分 职业病分类 2 分 事故调查组的组成 2 分 技术原因分析 2 分 事故应急预案 2 分

续表

题号	分值	案例题材	题型	涉及重点内容
二	16	炼油厂污水井中毒事故	1~3 小题是单选题 4~8 小题是多选题	事故的性质 2 分 作业许可证 2 分 事故的责任 2 分 事故的原因 2 分 劳动防护用品 2 分 事故的间接原因 2 分 气体检测 2 分 事故的类型 2 分
三	22	建设矿井透水事故	1~4 小题是问答题	专项应急预案 5 分 专项应急预案管理 5 分 应急措施 6 分 应急救援演练 6 分
四	22	管道工程的施工	1~4 小题是问答题	危险有害因素类型及起因物 5 分 特种设备分析 5 分 安全技术措施 6 分 安全生产投入 6 分
五	26	淀粉公司爆炸事故	1~4 小题是问答题	淀粉燃爆的基本条件 6 分 事故的直接原因和间接原因 8 分 淀粉爆炸特性 6 分 安全技术措施和安全管理措施 6 分

2009 年《安全生产事故案例分析》考试情况

题号	分值	案例题材	题型	涉及重点内容
一	12	家具生产企业木粉尘 燃爆事故	1~3 小题是单选题 4~6 小题是多选题	木粉尘特性 2 分 除尘净化方法 2 分 火灾分类 2 分 安全技术措施 2 分 危险和有害因素 2 分 事故的直接原因 2 分
二	14	汽油罐火灾爆炸事故	1~3 小题是单选题 4~7 小题是多选题	事故等级 2 分 事故报告 2 分 点火源 2 分 防火防爆安全技术措施 2 分 灭火剂选择 2 分 事故调查组的组成 2 分 应急救援措施 2 分
三	24	危险化学品生产企业 应急演练	1~4 小题是问答题	应急救援演练类型 5 分 应急措施 6 分 应急恢复 6 分 应急救援演练不足 7 分
四	22	发电厂柴油罐着火、爆炸	1~4 小题是问答题	危险危害因素辨识 5 分 特种设备分析 5 分 安全技术措施 6 分 安全管理措施 6 分
五	26	钢铁公司棒材厂煤气着 火爆炸事故	1~4 小题是问答题	直接经济损失和间接经济损失 8 分 违章操作 6 分 安全生产存在的不足 6 分 安全措施 6 分

2008 年《安全生产事故案例分析》考试情况

题号	分值	案例题材	题型	涉及重点内容
一	14	危险化学品生产企业	1~3 小题是单选题 4~7 小题是多选题	危险化学品 2 分 重大危险源 2 分 事故原因 2 分 气体爆炸条件 2 分 危险化学品 2 分 事故预防安全技术措施 2 分 事故直接经济损失 2 分
二	16	服装厂火灾事故	1~4 小题是单选题 5~8 小题是多选题	单位主要负责人安全职责 2 分 生产安全事故报告和调查处理条例 2 分 工伤保险 2 分 防火防爆安全措施 6 分 火灾逃生 2 分 事故原因 2 分
三	22	玻璃器皿生产车间危险分析	1~4 小题是问答题	政府安全生产监督管理部门职权 5 分 危险危害因素辨识 6 分 事故类型及引发因素 6 分 安全措施 5 分
四	22	危险化学品生产企业	1~3 小题是问答题	应急救援预案评审 8 分 应急救援预案演练 7 分 应急救援基本任务 7 分
五	26	煤炭企业地面辅助生产系统触电伤害事故	1~4 小题是问答题	特种设备分析 7 分 安全生产许可证 7 分 事故调查组组成 6 分 事故的调查报告概要 6 分

通过对近几年考试试题进行分析,案例考试的重点主要是以下内容:

- (1) 安全法律、法规知识。重点是《安全生产法》、《安全生产许可证条例》等。
- (2) 危险危害因素辨识及事故预防措施。
- (3) 重大危险源辨识。
- (4) 应急救援以及应急救援演练和应急预案相关知识。
- (5) 特种设备分析。
- (6) 事故统计。包括事故报告、事故类型、经济损失情况。
- (7) 事故原因分析。
- (8) 事故性质、责任、处理意见等。
- (9) 防止事故发生的安全技术措施和安全管理措施。
- (10) 安全生产技术知识,如防火防爆技术、防触电技术等。

案例考试的题型有选择题和问答题,选择题是第一、第二两道大题,共占 30 分,一般是给出一段场景描述,然后根据场景描述做 7~8 个选择题,每题 2 分,每个选择题有 5 个选项,如果是单选,则只有一个选项是正确答案;如果是多选,则有 2 个或 2 个以上的正确答案。案例考试第三、四、五题是问答题,共占 70 分,也都是先给出场景描述,然后根据场景描述回答三四道小问题,具体形式可以参看后面历年案例试题解析。

第二部分 考试重点内容

重点一 危险、危害因素辨识

一、危险、危险源的概念

危险是指系统中存在导致发生不期望后果的可能性超过了人们的承受程度。从危险的概念可以看出,危险是人们对事物的具体认识,必须指明具体对象,如危险环境、危险条件、危险状态、危险物质、危险场所、危险人员、危险因素等。

一般用危险度来表示危险的程度。在安全生产管理中,危险度用生产系统中事故发生的可能性与严重性给出,即:

$$R = f(F, C)$$

式中 R ——危险度;

F ——发生事故的可能性;

C ——事故的严重性。

危险源是指可能造成人员伤亡、疾病、财产损失、作业环境破坏或其他损失的根源或状态。

根据危险源在事故发生、发展中的作用,一般把危险源划分为两大类,即第一类危险源和第二类危险源。

第一类危险源是指生产过程中存在的,可能发生意外释放的能量,包括生产过程中各种能量源、能量载体或危险物质。第一类危险源决定了事故后果的严重程度,它具有的能量越多,发生事故后果越严重。

第二类危险源是指导致能量或危险物质约束或限制措施破坏或失效的各种因素。广义上包括物的故障、人的失误、环境不良以及管理缺陷等因素。第二类危险源决定了事故发生的可能性,它出现越频繁,发生事故的可能性越大。

二、生产过程危险和危害因素分类

(一) 按导致事故的直接原因进行分类

《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T 13861—2009),将生产过程中的危险和有害因素分为人、物、环境、管理四大类。

1. 人的因素

(1) 心理、生理性危险和有害因素。

(2) 行为性危险和有害因素。

2. 物的因素

(1) 物理性危险和有害因素。

(2) 化学性危险和有害因素。

(3) 生物性危险和有害因素。

3. 环境因素

(1) 室内作业场所环境不良。

(2) 室外作业场所环境不良。

(3) 地下(含水下)作业环境不良。

(4) 其他作业环境不良。

4. 管理因素

(1) 职业安全卫生组织机构不健全。

(2) 职业安全卫生责任制未落实。

(3) 职业安全卫生管理规章制度不完善。

(4) 职业安全卫生投入不足。

(5) 职业健康管理不完善。

(6) 其他管理因素缺陷。

(二) 按伤亡事故对危险和危害因素分类

在国家标准《企业职工伤亡事故分类标准》(GB/ 6441—1986)里,将企业生产事故分为20类:①物体打击;②车辆伤害;③机械伤害;④起重伤害;⑤触电,包括雷击;⑥淹溺;⑦灼烫;⑧火灾;⑨高处坠落;⑩坍塌;⑪冒顶、片帮;⑫透水;⑬放炮;⑭火药爆炸;⑮瓦斯爆炸;⑯锅炉爆炸;⑰容器爆炸;⑱其他爆炸;⑲中毒和窒息;⑳其他伤害。具体解释如下:

(1) 物体打击。指失控物体的重力或惯性力造成的人身伤害事故。适用于落下物、飞来物、滚石、崩块所造成的伤害。如砖块、工具从高处落下伤人等,不包括因爆炸引起的物体打击。

(2) 车辆伤害。指由运动中的企业机动车辆引起的机械伤害事故。适用于机动车辆在行驶中的挤、压、撞车或倾覆等事故,以及在行驶中上下车,搭乘矿车或放飞车,车辆运输挂钩事故,跑车事故。

(3) 机械伤害。由运动中的机械设备引起伤害的事故。适用于在使用、维修机械设备与工具引起的绞、碾、碰、割、戳、切等伤害。如工件或刀具飞出伤人;切屑伤人;手或身体被卷入;手或其他部位被模具轧伤;被转动的机械缠住等。

(4) 起重伤害。指从事起重作业时引起的机械伤害事故。适用各种起重作业。包括:桥式类型起重机,如龙门起重机、缆索起重机等;臂架式类型起重机,如门座起重机、塔式起重机、悬臂起重机、桅杆起重机、铁路起重机、履带起重机、汽车和轮胎起重机等;升降机,如电梯、升船机、货物升降机等;轻小型起重设备,如千斤顶、滑车、葫芦(手动、气动、电动)等作业。

(5) 触电。指电流流经人体,造成生理伤害的事故。适用于触电、雷击伤害。如人体接触带电的设备金属外壳,裸露的临时线,漏电的手持电动工具;起重设备误触高压线,或感应带电;雷击伤害;触电坠落等事故。

(6) 淹溺。指人落入水中,水侵入呼吸系统造成伤害的事故。适用于船舶、排筏、设施在航行、停泊、作业时发生的落水事故。

(7) 灼烫。指因接触酸、碱、蒸汽、热水或因火焰、高温、放射线引起的皮肤及其他器官、组织损伤的事故。适用于烧伤、烫伤、化学灼伤、放射性皮肤损伤等伤害。不包括电烧伤以及火灾事故引起的烧伤。

(8) 火灾。指造成人身伤亡的企业火灾事故。

(9) 高处坠落。指人由站立工作面失去平衡，在重力作用下坠落引起的伤害事故。适用于脚手架、平台、房顶、桥梁、山崖等高于地面的坠落，也适用于由地面踏空失足坠入洞、坑、沟、升降口、漏斗等情况。但排除以其他类别为诱发条件的坠落。如高处作业时，因触电失足坠落应定为触电事故，不能按高处坠落划分。

(10) 坍塌。指建筑物、构筑物、堆置物等倒塌以及土石塌方引起的伤害事故。适用于因设计或施工不合理而造成的倒塌，以及土方、岩石发生的塌陷事故。如建筑物倒塌，脚手架倒塌，挖掘沟、坑、洞时土石的塌方等事故。不适用于矿山冒顶片帮事故，或因爆炸、爆破引起的坍塌事故。

(11) 冒顶片帮。指矿井工作面、巷道侧壁由于支护不当、压力过大造成的坍塌，称为片帮；顶板垮落称为冒顶。二者同时发生，称为冒顶片帮。适用于矿山、地下开采、掘进及其他坑道作业发生的坍塌事故。

(12) 透水。指矿山、地下开采或其他坑道作业时，意外水源造成的伤亡事故。适用于井巷与含水岩层、地下含水带、溶洞或与被淹巷道、地面水域相通时，涌水成灾的事故。不适用于地面水害事故。

(13) 放炮。指施工时，放炮作业造成的伤亡事故。适用于各种爆破作业。如采石、采矿、采煤、开山、修路、拆出建筑物等工程进行的放炮作业引起的伤亡事故。

(14) 瓦斯爆炸。指可燃性气体瓦斯、煤尘与空气混合形成了浓度达到燃烧极限的混合物，接触火源时，引起的化学性爆炸事故。主要适用于煤矿，同时也适用于空气不流通，瓦斯、煤尘积聚的场合。

(15) 火药爆炸。指火药与炸药在生产、运输、储藏的过程中发生的爆炸事故。适用于火药与炸药在加工、配料、运输、储藏、使用过程中，由于震动、明火、摩擦、静电等作用，或因炸药的热分解作用，发生的化学性爆炸事故。

(16) 锅炉爆炸。指锅炉发生的物理性爆炸事故。适用于使用工作压力大于 0.07MPa、以水为介质的蒸汽锅炉，但不适用于铁路机车、船舶上的锅炉以及列车电站和船舶电站的锅炉。

(17) 容器爆炸。指压力容器破裂引起的气体爆炸，即物理性爆炸，包括容器内盛装的可燃性液化气，在容器破裂后，立即蒸发，与周围的空气混合形成爆炸性气体混合物，遇到火源时产生的化学爆炸，也称容器的二次爆炸。

(18) 其他爆炸。凡不属于上述爆炸的事故均列入其他爆炸。例如，可燃性气体与空气混合形成的爆炸性气体引起的爆炸；可燃蒸气与空气混合形成的爆炸性气体混合物引起的爆炸；可燃性粉尘与空气混合形成的爆炸性气体引起的爆炸；间接形成的可燃气体与空气相混合，或者可燃蒸气与空气相混合，遇火源爆炸的事故。

(19) 中毒和窒息。中毒是指人接触有毒物质引起的人体急性中毒事故；窒息是指因为氧气缺乏，发生突然晕倒，甚至死亡的事故。两种现象合为一体，称为中毒和窒息事故。

不适用于病理变化导致的中毒和窒息事故，也不适用于慢性中毒的职业导致的死亡。

(20) 其他伤害。凡不属于上述伤害的事故均称为其他伤害。如扭伤、跌伤、冻伤、野

兽咬伤、钉子扎伤等。

在进行危险危害因素辨识时，常常把能导致以上事故发生的因素也称为这种事故的危险危害因素，例如能导致高处坠落事故发生的因素，就直接称为高处坠落危险危害因素。

（三）按职业健康分类

参照卫生部颁发的《职业危害因素分类目录》，将危害因素分为粉尘、放射性物质、化学物质、物理因素、生物因素、导致职业性皮肤病的危害因素、导致职业性眼病的危害因素、导致职业性耳鼻喉口腔疾病的危害因素、职业性肿瘤的职业危害因素、其他职业危害因素等 10 类。

三、危险、有害因素辨识方法

常用的危险、有害因素辨识方法有直观经验分析方法和系统安全分析方法。

（一）直观经验分析方法

直观经验分析方法适用于有可供参考先例、有以往经验可以借鉴的系统，不能应用在没有可供参考先例的新开发系统。

1. 对照、经验法

对照、经验法是对照有关标准、法规、检查表或依靠分析人员的观察分析能力，借助于经验和判断能力对评价对象的危险、有害因素进行分析的方法。

2. 类比方法

类比方法是利用相同或相似工程系统或作业条件的经验和劳动安全卫生的统计资料来类推、分析评价对象的危险、有害因素。

（二）系统安全分析方法

系统安全分析方法是应用系统安全工程评价方法中的某些方法进行危险、有害因素的辨识。系统安全分析方法常用于复杂、没有事故经验的新开发系统。常用的系统安全分析方法有事件树、事故树等。

四、危险、有害因素的识别

尽管现代企业千差万别，但如果能够通过事先对危险、有害因素的识别，找出可能存在的危险、危害，就能够对所存在的危险、危害采取相应的措施（如修改设计，增加安全设施等），从而大大提高系统的安全性。

在进行危险、有害因素的识别时，要全面、有序地进行，防止出现漏项，宜从厂址、总平面布置、道路运输、建（构）筑物、生产工艺、物流、主要设备装置、作业环境、安全管理等几方面进行。识别的过程实际上就是系统安全分析的过程。

【例题】

8 月 13 日 17 时 10 分左右，某建筑公司承建的广水滨河休闲公寓建筑工地，一人货两用梯运载建筑材料至五楼时，钢丝绳突然断裂，梯上随行的 4 名民工不幸坠落，造成 3 人死亡，1 人受伤。

根据以上情形回答下列问题，1~3 题为单选题，只有一个正确的答案，4~8 题为多选题，有两个或两个以上的正确答案，错选、少选均不得分，请将正确答案代码填写到题干括号内。共 16 分。

1. 这起事故按照《企业职工伤亡事故分类》（GB 6441—1986），应确定为（ ）。

A. 机械伤害

B. 起重伤害

C. 高处坠落

- 【参考答案】**

1. B 2. D 3. B 4. ACDE 5. ABCD 6. BCDE

7. ABDE 8. ABCE

重点二 重大危险源辨识

一、重大危险源的概念

重大危险源——广义上说，可能导致重大事故发生的危险源就是重大危险源。

我国国家标准《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218—2009）中，危险化学品重大危险源是指长期地或临时地生产、加工、使用或者储存危险化学品，且危险化学品的数量等于或者超过临界量的单元。

《安全生产法》解释为：重大危险源是指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）。

《安全生产法》第 33 条规定：生产经营单位对重大危险源应当登记建档，进行定期检测、评估、监控，并制定应急预案，告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施。

生产经营单位应当按照国家有关规定将本单位重大危险源及有关安全措施、应急措施报有关地方人民政府负责安全生产监督管理的部门和有关部门备案。

二、《危险化学品重大危险源辨识》的定义

1. 危险化学品 具有易燃、易爆、有毒、有害等特性，会对人员、设施、环境造成伤害或损害的化学品。

2. 单元 一个（套）生产装置、设施或场所，或同属一个工厂的且边缘距离小于 500m 的几个（套）生产装置、设施或场所。

3. 临界量 指对于某种或某类危险化学品规定的数量，若单元中的危险化学品数量等于或超过该数量，则该单元定为重大危险源。

4. 危险化学品重大危险源的辨识依据 危险化学品的危险特性及其数量。

三、重大危险源申报登记的类型

《关于开展重大危险源监督管理工作的指导意见》（安监管协调字〔2004〕56 号）规定了重大危险源申报登记的类型是：① 储罐区（储罐）；② 库区（库）；③ 生产场所；④ 压力管道；⑤ 锅炉；⑥ 压力容器；⑦ 煤矿（井工开采）；⑧ 金属非金属地下矿山。

压力管道、锅炉、压力容器、煤矿、金属非金属地下矿山等符合表 2-1 条件，即构成重大危险源：

表 2-1 重大危险源的判定条件

长输管道	输送有毒、可燃、易爆气体，且设计压力>1.6MPa 的管道
	输送有毒、可燃、易爆液体介质，输送距离≥200km 且管道公称直径≥300mm 的管道
公用管道	中压和高压燃气管道，且公称直径≥200mm
工业管道	输送 GB 5044 中，毒性程度为极度、高度危害气体、液化气体介质，且公称直径≥100mm 的管道
	输送 GB 5044 中极度、高度危害液体介质、GB 50160 及 GBJ 16 中规定的火灾危险性为甲、乙类可燃气体，或甲类可燃液体介质，且公称直径≥100mm，设计压力≥4MPa 的管道
	输送其他可燃、有毒流体介质，且公称直径≥100mm，设计压力≥4MPa，设计温度≥400℃的管道

续表

蒸汽锅炉	额定蒸汽压力 $>2.5\text{MPa}$ ，且额定蒸发量 $\geq 10\text{t/h}$
热水锅炉	额定出水温度 $\geq 120^{\circ}\text{C}$ ，且额定功率 $\geq 14\text{MW}$
压力容器	介质毒性程度为极度、高度或中度危害的三类压力容器
	易燃介质，最高工作压力 $\geq 0.1\text{MPa}$ ，且 $PV\geq 100\text{MPa}\cdot\text{m}^3$ 的压力容器（群）
煤矿（井工开采）	高瓦斯矿井
	煤与瓦斯突出矿井
	有煤尘爆炸危险的矿井
	水文地质条件复杂的矿井
	煤层自然发火期 ≤ 6 个月的矿井
	煤层冲击倾向为中等及以上的矿井
金属非金属地下矿山	瓦斯矿井
	水文地质条件复杂的矿井
	有自燃发火危险的矿井
	有冲击地压危险的矿井
尾矿库	全库容 ≥ 100 万 m^3 或者坝高 $\geq 30\text{m}$ 的尾矿库

【例题 1】

×年×月×日 18 时 15 分，某炼油厂油品分厂罐区发生爆炸，引起 310 号油罐燃烧，造成 2 人死亡，直接经济损失约 39 万元。

事故当日 13 时许，某炼油厂油品分厂半成品车间工人黄某在当班期间，发现 310 号油罐油面高度已达 14.21m，接近警戒高度 14.30m，黄某马上向该厂总调度进行了报告，并向总调度请示 310 号油罐汽油调合量。根据总调度的指示，黄某进入罐区将油切换至 304 号油罐。13 时 30 分许，黄某在给 310 号油罐作汽油调合流程准备时，本应打开 310 号罐 D400 出口阀门，却误开了 311 号油罐 D400 出口阀门。15 时许，黄某开启 11A 号泵欲对 310 号油罐进行自循环调合，由于错开了 311 号 D400 出口阀门，实际上此时 310 号油罐不是在自循环，而是将 311 号罐中的汽油抽入 310 号油罐。15 时 40 分，仪表工陈某从计算机显示屏上发现 310 号油罐油面不断上升，随后计算机开始“高位报警”，陈某当即让黄某到罐区去核实一下 310 号罐的油面高度，黄某却误认为是计算机不准确，没去核实也未采取其他措施。16 时，在交班时违反规定，没有在油罐现场进行交接班，也未核实油罐流程。17 时 50 分，310 号油罐的汽油开始外冒，部分汽油挥发，在空气中形成爆炸性混合气体。18 时 15 分，某单位职工吕某驾驶手扶拖拉机路过罐区 11 号路时，排气管排出的火星遇空气中的爆炸混合气体发生起火爆炸，吕某被当场烧死，当班工人被严重烧伤抢救无效死亡。310 号油罐当即燃烧，17 小时后被扑灭。

根据以上内容回答下列问题。共 20 分。

1. 如果 310 号油罐和 311 号油罐相距 400m，且都是直径 15m 的圆柱形罐体，其最高油面高度是 14.3m，试判断该单元是否构成重大危险源。汽油的临界量是 200t，汽油的密度是 750kg/m^3 。

2. 试分析该罐区具有哪些危险因素，并指出防止危险因素演变为事故的控制措施有哪些。
3. 试分析该事故发生的直接原因和间接原因。

【参考答案】

1. 由于 310 号油罐和 311 号油罐相距不够 500m，所以它们是一个储存单元，两罐最大储油量是：

$$3.14 \times 7.5^2 \times 14.3 \times 0.75 \times 2 = 3788.61\text{t}$$

已远远大于汽油的临界量 200t，所以构成重大危险源。

2. 该罐区具有的危险因素是火灾、爆炸、高处坠落、车辆伤害、中毒等。
预防火灾爆炸事故的措施是：

(1) 控制点火源。

- 1) 罐区禁止明火；
- 2) 汽车进入站区要带灭火器，有接地铁链；
- 3) 维修时使用铜制工具、不穿带钉的鞋子；
- 4) 使用防爆电气设备，防止电气火花；
- 5) 设置避雷装置、静电接地装置。

(2) 防止生产爆炸性混合气体。

1) 防止汽油泄漏；

2) 储罐应有呼吸器，有汽油蒸气浓度检测器。

(3) 建立消防设施、配备消防器材；储罐区和办公楼、变电站安全距离符合要求。

1) 预防车辆伤害、高处坠落事故的措施有：

- ① 厂区应有车辆限速标志；
- ② 车辆不允许搭乘无关人员；
- ③ 人员可达的高处应有护栏，没有护栏作业时应佩戴安全带；
- ④ 雨雪天登高作业注意防滑。

2) 预防中毒事故的措施有：

- ① 防止汽油泄漏；
- ② 设置汽油蒸气浓度检测器；
- ③ 个人配备保护器具。

3. 原因

(1) 该事故发生的直接原因

1) 工人黄某误开 311 号油罐 D400 出口阀门导致 310 号油罐油面超出警戒液位，计算机“高位报警”后未去查看，汽油溢出，导致爆炸、火灾事故；

2) 仪表工陈某在发现 310 号油罐油面“高位报警”，黄某未到罐区核实油面高度的情况下，应采取其他措施而未采取。

(2) 事故发生的间接原因

- 1) 安全管理制度执行不严，有违章情况；
- 2) 安全监控装置不完善；