



2010

全国安全评价师职业资格 考前冲刺与高分突破

国家职业资格一级

全国安全评价师职业资格考前辅导教材编写组 编

- ☑ 考点精讲—源于教材、高于教材
- ☑ 模拟题库—依纲靠本、突出重点
- ☑ 在线答疑—专家互动、及时权威

中国建材工业出版社



图书在版编目(CIP)数据

全国安全评价师职业资格考前冲刺与高分突破：
国家职业资格一级/全国安全评价师职业资格考前辅导
教材编写组编. —北京：中国建材工业出版社，2010.2
ISBN 978-7-80227-700-7

I. ①全… II. ①全… III. ①安全工程—评价—工程
技术人员—资格考核—自学参考资料 IV. ①X93

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第012057号

内 容 提 要

全书共分两大部分，每部分各分五章，其中第一部分包括危险有害因素辨识、危险与危害程度评价、风险控制、技术管理、培训与指导，每章介绍了考纲及教材中相关考点的知识框架；第二部分为与第一部分相对应章节的模拟题库。

本书浓缩了考试复习重点，试题丰富，解答详细，可作为考生参加全国安全评价师职业资格考试的辅导教材。

全国安全评价师职业资格考前冲刺与高分突破
国家职业资格一级
全国安全评价师职业资格考前辅导教材编写组 编

出版发行：中国建材工业出版社

地 址：北京市西城区车公庄大街6号

邮 编：100044

经 销：全国各地新华书店

印 刷：北京鑫正大印刷有限公司

开 本：787mm×1092mm 1/16

印 张：8

字 数：200千字

版 次：2010年2月第1版

印 次：2010年2月第1次

书 号：ISBN 978-7-80227-700-7

定 价：25.00元

本社网址：www.jccbs.com.cn

本书如出现印装质量问题，由我社发行部负责调换。联系电话：(010)88386906

前 言

《全国安全评价师职业资格考前冲刺与高分突破》系列丛书是由多位安全评价方面的专家经过半年的时间编写而成的，编写过程始终秉承的理念是重点领会考试大纲，详细剖析教材内容，深入推敲历年考题，准确把握命题规律，详尽收录可考题型，权威预测必考题目。本套丛书包括《基础知识》、《国家职业资格一级》、《国家职业资格二级》、《国家职业资格三级》四册。具体的编写体例安排如下：

考点精讲 简明扼要地阐述考试大纲对每一部分的要求，并将其划分为具体考点，来引导考生如何去把握学习的方向。根据考试大纲的要求，对考试教材进行重点内容圈定和非考内容删除，将厚书变成薄书，为考生节约学习时间，提高学习效率。

模拟题库 这部分是本书的核心。是编者通过对考试大纲的把握，考试教材的掌握和历年考题的分析、推敲、预测而编写的，通过这些习题的练习，考生会全面理解和掌握教材的重点内容和题型结构，将所学知识融会贯通。

本套丛书的独到之处是重点突出、注重实效、把握题源、找出规律、理顺思路、引导学法、提高效率。

本套丛书是供考生在系统学习辅导教材之后复习时使用的学习资料，旨在帮助考生提炼考试考点，以节省考生复习时间，达到事半功倍的复习效果。书中提炼了辅导教材中应知应会的重点内容，指出了经常涉及的考点以及应掌握的程度。同时，对应重点内容讲解了近年的考题，使考生加深对出题点、出题方式和出题思路的了解，进一步领悟考试的命题趋势和命题重点。

本套丛书根据考前辅导答疑提问频率的情况，对众多考生提出的有关领会辅导教材实质精神、把握考试命题规律的一些共性问题，有针对性、有重点地进行解答，并将问题按照知识点和考点加以归类，是学以致考的经典问题汇编，对广大考生具有很强的借鉴作用。

本套丛书既能使考生全面、系统、彻底地解决在学习中遇到的问题，又能让考生准确地把握考试的方向。本书的作者旨在将多年积累的应试辅导经验传授给考生，对辅导教材中的每一部分都作了详尽的讲解，完全适用于自学。

参加本书编写与审核的人员主要有张荣在、朱宪斌、郭玉忠、陈南、朱天立、彭美丽、巴晓曼、刘晓飞、李凌、张爱荣、刘喜、孔庆军、贾玉梅、姚建国、王丽平、张翠莲、姜兰梅、马文忠等。

由于编写时间有限，书中难免出现不妥之处，答案也仅供参考，恳请读者提出宝贵意见。

全国安全评价师职业资格考前冲刺与高分突破编写组

2010年1月

目 录

第一部分 考点精讲

第1章	危险有害因素辨识	2
第2章	危险与危害程度评价	9
第3章	风险控制	38
第4章	技术管理	51
第5章	培训与指导	60

第二部分 模拟题库

第1章	危险有害因素辨识	68
第2章	危险与危害程度评价	78
第3章	风险控制	96
第4章	技术管理	106
第5章	培训与指导	114

第一部分 考点精讲

第 1 章 危险有害因素辨识

一、前期准备

1. 区域危险有害因素辨识方案的编制原则及包含要素(表 1-1)

表 1-1 区域危险有害因素辨识方案的编制原则及包含要素

项 目	内 容
编制原则	科学性原则 系统性原则 整体性原则 预测性和可控性原则
包含要素	区域整体布局 区域基础设施 区域的安全管理规划 区域应急救援体系规划 区域安全监管体系的有效性分析 其他要素

2. 资料收集方案的编制(表 1-2)

表 1-2 资料收集方案的编制

项 目	内 容
收集资料的基本要求	资料可信性。收集由权威部门提供的政府统计部门和主管部门核准的资料,并以部门专题研究成果为补充 资料准确性 资料完整性 资料实用性 有关目标数据的采用。近期国民经济与社会发展目标要以“国民经济和社会发展规划纲要”为依据,远期的经济发展目标要由发展改革部门提供 数据单位。数据统一采用国际标准单位,且一般情况下小数点后保留 2 位数 资料时限要求。应收集近 10 年内有关分析评价的总体规划与专项规划所需要的资料
资料的主要内容	经济社会基础资料 现状资料 规划及专项调查资料

续表

项 目	内 容
资料收集的主要途径	文字资料的收集。根据需要,通过对口部门和单位收集相关文字资料 实地调查 网络查询

3. 区域危险有害因素分析(表 1-3)

表 1-3 区域危险有害因素分析

项 目	内 容
区域规划、产业环境和产业结构方面的影响分析	重点从区域的投资风险、建设项目是否符合国家产业政策、项目结构风险、企业个体风险、企业间相互影响、公用工程、消防安全的风险、某些建设项目的设置合理性问题等方面进行区域危险有害因素分析
自然资源对区域的影响分析	自然资源的数量影响区域生产发展的规模,自然资源的质量及开发利用条件影响生产活动的经济效益,自然资源的地域组合影响区域产业结构 对区域内自然资源危险有害性分析的方法有:量的评价;质的评价;自然资源的地理分布特征与地域组合特征的评价;自然资源可能利用方式的评价
自然条件对区域影响的分析	温、湿度影响分析 风频条件影响分析 降雨量影响分析 雷暴天气影响分析 其他自然气候条件影响 地震影响分析 区域地质影响分析
周边社会环境对区域的影响分析	周边生产经营活动因素影响分析。包括化学因素、物理因素、生物因素以及重大危险源的影响分析 交通及物流影响分析 城市建设的影响分析 民族、宗教信仰影响分析
人口情况对区域的影响分析	作为生产者,区域劳动人口的数量影响区域自然资源开发利用的规模和生产规模的大小;区域人口的素质影响区域经济的发展水平和区域产业的构成状况;人口的迁移与分布影响区域生产的布局 作为消费者,人口的数量及其增长影响区域市场的规模、劳动力资源的供给及扩大再生产的投资的供给;人口的素质影响区域消费结构,进而影响区域生产结构;人口的迁移及分布影响消费市场的分布 人口情况分析包括:区域人口数量分析;人口增长分析;人口质量分析;劳动力供应分析;人口的分布分析

安全评价师(国家职业资格一级)

续表

项 目	内 容
区域基础设施的影响分析	<p>基础设施的性质:(1)公共性;(2)两重性,即既为物质生产,又为人民生活服务;(3)系统性,即基础设施是有机的综合体;(4)长期性;(5)间接性,即投资效益往往分散到其服务对象的效益上</p> <p>关于基础设施发展的理论主要有:(1)英国罗丹的先行论,即优先发展基础设施。(2)美国赫希曼的滞后论,即优先发展直接生产部门、滞后建设基础设施部门;(3)爱沙尼亚纳克斯的同步论,即基础设施与国民经济部门按比例投资、共同发展</p> <p>基础设施是区域社会经济活动正常运行的基础,是社会经济现代化的重要标志,是经济布局合理化的前提,是拉动经济增长的有效途径,是国防建设的组成部分</p>
区域交通运输结构的影响分析	<p>客货运输与交通网现状的调查与分析</p> <p>现有运量在各种运输方式间的合理分配</p> <p>运输结构是否满足货流种类、流量、流向和运输距离对运输方式的需求</p> <p>运输方式的经济性和安全性</p> <p>运载速度、运载效率和线路运载能力</p> <p>运输方式受自然环境影响的程度</p> <p>运输线路和运输方式的灵活性</p> <p>未来客货运量、流量、流向预测</p> <p>未来运输结构增容,运输网新、改、扩建的可能性</p>
技术条件对区域发展的影响分析	<p>技术的改变对自然资源有效利用意义重大</p> <p>技术进步有利于减少区域发展对非地产资源的依赖程度</p> <p>技术进步推动了区域经济结构多样化</p> <p>技术进步还为区域劳动就业开辟了广阔的出路</p>
区域对环境的影响分析	<p>区域规划实施可能对相关区域、流域和海域生态系统产生的整体性影响分析</p> <p>区域规划实施可能对环境和人体健康产生的累积性影响的分析和预测</p> <p>环境承载能力及相关规划的环境协调性分析</p> <p>生态环境敏感性分析</p> <p>生态环境的人口和经济承载力分析</p> <p>土地利用适宜度分析</p> <p>生态环境与资源的相关性分析</p> <p>生态环境与社会经济发展的协调性分析</p> <p>预防或者减轻不良环境影响的对策和措施分析</p>
区域内的危险有害因素对周边区域的影响分析	<p>建设项目内在危险有害因素分析:(1)化学性危险有害因素分析;(2)物理性危险有害因素分析;(3)生物性危险有害因素分析;(4)行为性危险有害因素分析;(5)重大危险源预测与影响分析</p> <p>区域内建设项目对法律法规保护区域的影响分析</p> <p>区域内建设项目对政治经济的影响分析</p>
项目个体安全控制方案的分析	<p>主要包括:工艺条件控制分析,设备选型控制分析,安全条件控制分析,职业卫生及劳动防护</p>

项 目	内 容
区域重大工业事故应急救援体系方面的危险有害因素	事故应急救援是事故发生后减少伤亡和损失的补救措施,制定切实可行的事故应急救援体系是事故发生时能够使救援系统发挥作用的保证

二、危险有害因素分析

1. 自然灾害知识(表 1-4、表 1-5)

表 1-4 自然灾害知识

自然灾害	内 容
地震	<p>地震波。地震在地球内部会产生两种体波:P 波和 S 波。P 波是跑得最快的波,它可以在固体、液体和气体中传播。S 波跑得比 P 波慢,它只可以在固体中传播</p> <p>面波。面波是沿地球表面附近传播的一种弹性波</p>
地震的大小	<p>震级表示。该方法用地震释放出的能量表示地震大小。地震所释放的能量可用地震矩(M_0)表示</p> $M_0 = \mu AD$ <p>式中 μ ——介质的剪切强度 A ——断层的面积 D ——断层两盘相互滑动的距离</p> <p>用能量定义的震级叫地震的矩震级(M_w)</p> $M_w = \lg M_0 / 1.5 - a$ <p>a 是一个常数,它与 M_0 的单位选取有关</p> <p>烈度表示。烈度是用地震在地面上造成的破坏程度来表示地震大小的。我国采用 12 级的地震烈度表(见表 1-5)</p>
地震带	<p>环太平洋地震带。全球 70% 的地震发生在该地震带,其中包括日本、中国台湾地区、美国加州圣安德烈斯等著名的地震活动区</p> <p>欧亚地震带(地中海到中国喜马拉雅山脉)。该地震带上的地震发生比较分散,全球 15% 左右的地震发生在该区域</p> <p>洋脊地震带(沿各大洋中脊分布)。该地震带上的地震约占全球地震的 5%</p>
海啸灾害	<p>海啸是由海底地震、火山爆发、泥石流、滑坡等海底地质运动的突然变化引起的具有超长波长和周期的大洋行波</p> <p>海啸一般指海底地震发生在离海岸线几十千米或一二百千米以内的情况</p>
气象灾害	<p>台风(飓风)。台风指中心附近最大风力达到 12 级或以上(即风速达到 32.6m/s 以上)的热带气旋。按世界气象组织(WMO)的统一规定,热带气旋按风速从小到大分别是热带低压、热带气旋、热带风暴、强热带风暴和台风。其中,中心最大风力达到 8~9 级的热带气旋称为热带风暴,达到 10~11 级的被称为强热带风暴,风力超过 12 级的称为台风或飓风</p>

安全评价师(国家职业资格一级)

续表

自然灾害		内 容
气象灾害	沙尘暴	沙尘暴是指由于强风将地面大量沙尘吹起,造成空气浑浊,水平能见度小于1km的天气现象
地质灾害	滑坡	发生滑坡的主要条件是层面倾角、层面上摩擦系数和滑动面的形态要达到相应的条件
	泥石流	<p>泥石流是砂石、泥土、岩屑、石块等松散固体物质和水的混合物在重力作用下沿着沟床或坡面向下运动的特殊流体</p> <p>按泥石流中泥和石的相对比例,可将其分为以下3个种类:</p> <p>(1)黏性泥石流。泥少石多,固体物质占40%~50%,最高达80%</p> <p>(2)稀性泥石流。泥多石少,以水为主要成分,黏性土含量少,固体物质占10%~40%,分散性较大</p> <p>(3)过渡性泥石流。泥、石比例相当,由大量黏性土和粒径不等的砂、石块组成泥石流的形成必须同时具备地形、松散和固体物质、水源等条件,缺一不可</p>

表 1-5 地震烈度表

地震烈度	破坏程度
小于Ⅲ度	人无感觉,仪器可记录到
Ⅲ度	夜深人静时人有感觉
Ⅳ~Ⅴ度	睡觉的人惊醒,吊灯摆动
Ⅵ度	器皿倾倒,房屋轻微损坏
Ⅵ~Ⅶ度	房屋破坏,地面裂缝
Ⅷ~Ⅹ度	房倒屋塌,地面破坏严重
Ⅺ~Ⅻ度	毁灭性破坏

2. 企业总体布置基本知识(表 1-6)

表 1-6 企业总体布置基本知识

项 目	内 容
概述	总体布置:在已选定的拟建企业场地上,对建设项目和生产经营单位的生产区、居住区、相邻企业、水源、电源、渣厂、运输、平面竖向、防洪排水、外部管线、发展预留、施工用地等进行全面规划
总体布局原则	符合当地城市(镇)规划、区域规划、工业区规划等的要求

续表

项 目	内 容
总体布局原则	<p>符合环境保护的有关规定,保护附近城市(镇)和居民区的环境质量,有利于人身和生产安全</p> <p>节约土地,不占或少占良田,有条件时应开拓新的土地资源,减少拆迁</p> <p>满足生产要求,有利于物料的输送和节约能源</p> <p>因地制宜,充分适应气象、地形、工程水文等自然条件</p> <p>近期和远期相结合,应考虑到企业远景发展的可能性</p> <p>统一布置生产区域内外的输送系统(公路、铁路、水路),应有合理的铁路、公路、水运系统</p> <p>厂外管线宜沿道路铺设,高压架空输电线路的布置可与绿化带的规划相结合</p> <p>宜保留绿化地,合理布置防护林和新绿地</p> <p>建设项目和生产经营单位位于军事禁区、机场、自然保护区、名胜古迹附近时,要使其符合国家规范和设计的要求,尽量避开以上区域</p>

3. 风险程度的分析(表 1-7)

表 1-7 风险程度的分析

项 目	内 容
主要内容	<p>出现爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性化学品泄漏的可能性</p> <p>出现爆炸性、可燃性化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件和需要的时间</p> <p>出现毒性化学品泄漏后扩散速率及达到人员接触最高限值的时间</p> <p>出现爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围,判断和整理在此范围的危险有害因素可能会对周边 24 小时内生产经营活动和居民生活的影响</p>
重大危险源与周边场所、区域的距离	<p>主要调查以下区域与重大危险源的距离:</p> <p>居民区、商业中心、公园等人口密集区域</p> <p>学校、医院、影剧院、体育场(馆)等公共设施</p> <p>供水水源、水厂及水源保护区</p> <p>车站、码头(按照国家规定,经批准,专门从事危险化学品装卸作业的除外)、机场、公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口</p> <p>基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地</p> <p>河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区</p> <p>军事禁区、军事管理区</p> <p>法律、行政法规规定予以保护的其他区域</p>
周边情况对区域内建设项目和生产经营单位的影响	<p>根据现场勘察及资料分析结果,收集、整理建设项目和生产经营单位周边企业的信息,包括企业性质、存在的危险有害因素及分布情况、距本建设项目和生产经营单位的距离、与本建设项目辅助工程和公用工程的衔接情况。分析一旦周边企业发生意外情况,对本建设项目和生产经营单位的影响</p>

安全评价师(国家职业资格一级)

续表

项 目	内 容
<p>建设项目和生产经营单位所在地自然条件的影响分析</p>	<p>选址考虑分析。下列地段和地区不得选为厂址:地震断层和设防烈度高于九度的地震区;有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段;采矿陷落(错动)区界限内;爆破危险范围内;坝或堤决溃后可能淹没的地区;重要的供水保护区;国家规定的风景区、森林和自然保护区;历史文物古迹保护区;对飞机起落、电台通信、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等有影响的区域;Ⅳ级自重湿陷性黄土、厚度大的新近堆积黄土、高压缩性饱和黄土和Ⅲ级膨胀土等工程地质恶劣地区;具有开采价值的矿藏区</p> <p>居住区用地选择</p> <p>功能规划</p> <p>装置布置合理性</p>
<p>自然条件影响分析</p>	<p>地形和风向影响问题</p> <p>地质影响问题</p> <p>环境及周边情况影响问题</p> <p>建设项目与周边依托的影响问题</p> <p>公用工程(供排水、供电、供气)影响问题</p> <p>交通运输影响问题</p>

第2章 危险与危害程度评价

一、定性评价

1. 常用的危险和可操作性研究(HAZOP)分析术语(表2-1)

表2-1 常用的危险和可操作性研究(HAZOP)分析术语

项 目	定 义
工艺单元 (或研究节点)	具有规定界限之内的设备(如两个容器之间的管道)单元,研究设备内可能发生偏差的参数。对流程图上标明的参数分析偏差(如反应器)
操作步骤	在间断性工艺中(或由HAZOP分析组分析)的操作步骤,可能是手动的、自动的或计算机控制的操作。间歇过程每一步使用的偏差与连续过程不同
目的	确定在偏差情况下如何进行操作,如采用说明书或用图形表示(例:工艺说明、流程图、管道流程图),用简单的词定性或定量设计意图,去指导和启发发现工艺中的危险性因素
工艺参数	与工艺过程有关的物理或化学特性,一般包括反应性、混合性、浓度、pH值和具体参数(如压力、温度、相、流量)
偏差	使用关键词系统地对每个节点的工艺参数进行研究,观察发生一系列偏离工艺指标的情况,偏差的通常形式为“引导词+工艺参数”
原因	偏差为什么发生的原因。一旦偏差表示具有可信的原因,就意味着找到偏差处理方法,这些原因可能是硬件故障、人为失误、未预料到的工艺状态(例:组分的改变)以及内部干扰(例:动力损耗)等
后果	偏差的结果(如毒物泄漏)。一般都假定因防护系统故障动作而引起,不考虑那些细小的与安全无关的后果
安全保护	为防止各种偏差产生或由偏差造成的后果而设计的工程系统和控制系统(例:工艺报警、联锁、程序)
对策(或建议措施)	设计变更、工艺规程变更或进一步研究方面的建议(例:增加冗余的压力报警仪或修正两个操作步骤的顺序)

安全评价师(国家职业资格一级)

2. 常用的 HAZOP 分析工艺参数、偏差及可能原因(表 2-2)

表 2-2 常用的 HAZOP 分析工艺参数、偏差及可能原因

工艺参数	偏 差	可能原因
流量	过量(MORE)	泵的能力增加;进口压力增加;输送压头降低;换热器管程泄漏;未安装流量限制孔板;系统互串;控制故障;控制阀进行调整;启动了多台泵
	减量(LESS)	障碍;输送线路错误;过滤器堵塞;泵损坏;容器、阀门、孔板堵塞;密度、黏度发生变化;气蚀;排污管泄漏;阀门未全开
	空白(NONE)	输送线路错误;堵塞;滑板不对;单向阀装反了;管道或容器破裂;大量泄漏;设备失效;错误隔离;压差不对;气缚
	相逆(REVERSE)	单向阀装反了;虹吸现象;压力差不对;双向流动;紧急放空;误操作;内嵌备用设备;泵的故障;泵反转
液位	高(MORE)	出口被封死或堵塞;因控制故障引起进口流量大于出口流量;液位测量器故障;液泛;压力湍动;腐蚀;污泥
	低(LESS)	无进入流体;泄漏;出口流量大于进口流量;控制故障;液位测量故障;液泛;压力湍动;腐蚀;污泥
压力	过高(MORE)	堵塞问题;连接到高压设备;气体进入;放空容积不当;设置的放空压力不对;安全阀被封死;因加热而超压;控制阀因故障打开;沸腾;冻结;化学击穿;结构;发泡;冷凝;沉淀;气体释放;起爆;爆炸;爆聚;外部起火;天气条件;锤击;黏度或密度发生变化
	过低(LESS)	结构;起泡;气体释放;起爆;爆炸;爆聚;着火条件;天气条件;黏度或密度发生变化
温度	高(MORE)	环境条件;换热器列管淤塞或缺陷;着火情况;冷却水出现故障;控制阀失效;加热器控制失效;内部着火;反应控制泄漏;加热介质泄漏;仪表和控制故障
	低(LESS)	环境条件;压力降低;换热器列管淤塞或故障;无加热;液化气吸热使压力降低
	物质不对	原料不对或不符合要求;操作错误;提供的物质不对
	浓度不对	隔离阀泄漏;换热器列管泄漏;原料规格不对;过程控制不对;反应生成副产品;来自高压系统的水、蒸汽、燃料、润滑油、腐蚀性产品进入;气体进入系统
	杂质	换热器列管泄漏;隔离阀泄漏;系统操作失误;系统互串;开停车时空气进入,海拔高度系统的水、蒸汽、燃料气、润滑油、腐蚀性物质进入;气体进入系统;进料物流不纯

第一部分 考点精讲

续表

工艺参数	偏 差	可能原因
黏度	过高	物质或组成不对;温度不对;固体含量高;浆料沉降
	过低	物质组成不对;温度不对;加入溶剂
安全释放系统		释放原理;释放装置的类型和可靠性;释放阀放空位置;是否会成为污染源;两相流动;能力低(进口和出口)
腐蚀或磨蚀		装有阴极保护(内部和外部);采用涂层;腐蚀监测方法和频率;材料规格;镀锌;腐蚀应力破裂;流体流速;酸性介质;溅射范围扩大
公用系统故障		仪表空气;蒸汽;氨气;冷却水
公用工程		高压水;电力;供水;通信;PLC 或 DCS;防火
非正常操作		置换;冲洗;开车;正常开车;紧急停车;紧急操作;运行机器的检查;机器保养
维修规程		隔离方案;排污;置换;清洗;干燥;进入;救援计划;训练;压力检测;工作条件许可;条件监视;升举和手工处理
静电		已接地;容器隔离;低导电流体;容器溅射充数;过滤器和阀元件隔离;吸引尘土;处理固体;电力分类;火焰捕获器;热工作场所;热的表面;自动产生火花或自动燃烧
备用设备		已安装或未安装;可得到备用设备;储存备用;备用设备分类
取样规程		取样规程;分析结果的时间;自动取样器的校验;结果诊断
行动		过低;低估;无;相反;不完全;违反规定;错误行动
资料		迷惑;不恰当;遗漏;只有一部分;资料错误;数量不够
顺序		操作太早;操作太迟;脱岗;向相反方向操作;有多余动作;操作未完成;操作中动作错误
安全系统		火灾和气体检测与报警;紧急停车系统;灭火预案;应对紧急情况训练;工艺物料限值;急救或医疗设施;水蒸气和流出物的扩散;安全设备的检测;与国家标准吻合
地理环境		设备布置;气象条件;人为因素;暴露的相邻设备

安全评价师(国家职业资格一级)

3. 其他形式的 HAZOP 分析方法(表 2-3)

表 2-3 其他形式的 HAZOP 分析方法

项 目	内 容
HAZOP 分析所需的资料	带控制点的工艺流程图 PID 现有流程图 PFD、装置布置图 操作规程 仪表控制图、逻辑图、计算机程序 工厂操作规程 设备制造手册 进行 HAZOP 分析必须要有工艺过程流程图及工艺过程的详细资料
偏差的识别	<p>实践中出现了两种有效的偏差识别方法：“基于偏差库的方法”和“基于知识的方法”。两种方法都是为了提高评价的效率,尽量减少分析那些明显不产生什么影响的偏差原因、后果以及安全保护</p> <p>“基于偏差库的方法”非常类似于基于引导词的方法。这种方法不取决于评价人员划分分析节点的熟练程度,如果分析人员确信某些偏差在节点的上游或下游,可以分析它们的影响,但在该节点不分析这些偏差</p> <p>“基于知识的方法”是一种基于引导词的特殊 HAZOP 分析方法,但所使用的引导词部分或全部来自分析组的知识 and 特殊的检查表。这种方法的优点是可将过去的经验转化为实践,而且在装置的设计和建设过程的各个阶段都可使用</p> <p>基于引导词的 HAZOP 分析方法是其他形式的 HAZOP 分析方法的基础,而且无论对什么样的分析对象都是适用的</p>
常见的 方法	<p>偏差到偏差的 HAZOP 分析表</p> <p>用偏差到偏差(DBD)方法得到的 HAZOP 分析文件表需要读者自己推断原因、后果、保护设施及建议措施之间的关系。DBD 方法应用较多,主要是因为所需时间和表格长度与其他方法相比少得多</p> <p>原因到原因的 HAZOP 分析表</p> <p>在原因到原因(CBC)方法中,表中原因、后果、保护设施及建议措施之间有准确的对应关系。分析组可以找出某一偏差的各种原因,每个原因单独对应着某个(或几个)后果以及保护设施</p> <p>只有异常情况的 HAZOP 分析表</p> <p>在这种方法中,表中只包含那些分析组认为原因可靠、后果严重的偏差。这种方法的优点是分析时间和表格长度大大缩短;最大的缺点是这样的分析几乎不可能完整,如果将用这种方法完成的报告提交给有关安全管理机构显然是不行的。这种方法可与 CBC 方法和 DBD 方法一起使用</p> <p>只有建议措施的 HAZOP 分析表</p> <p>这种方法被认为能最大限度地减少 HAZOP 分析文件的长度,可节省大量时间,但无法显示分析的质量</p>

4. 危险和可操作性研究(HAZOP)分析步骤(表2-4)

表2-4 危险和可操作性研究(HAZOP)分析步骤

项 目	内 容
步骤	HAZOP 分析方法可按分析的准备、完成分析和编制 HAZOP 评价表的步骤进行
分析的准备	<p>确定分析的目的、对象和范围。分析对象通常是由装置或项目负责人确定的,并得到 HAZOP 分析组的组织者的帮助</p> <p>评价组的组成。HAZOP 分析组最少应由 4 人组成,包括组织者、记录员、两名熟悉过程设计和操作的人员,一般 5~7 人是比较理想的</p> <p>获得必要的资料</p> <p>将资料变成适当的表格并拟定分析顺序</p> <p>安排会议次数和时间</p>
分析流程图	<pre> graph TD A[选择节点或操作步骤] --> B[解释工艺指标或操作步骤] B --> C[选择某工艺参数或任务] C --> D[使用引导词与工艺参数或任务建立有意义的偏差] D --> E[分析偏差后果 (假设所有保护失效)] E --> F[列出偏差的可能原因] F --> G[识别已有避免偏差的保护装置] G --> H[根据后果、原因及保护估计风险] H --> I[提出措施] I --> J[下一个引导词] J -.-> K[下一个工艺参数] K -.-> L[解释工艺指标或操作步骤] L -.-> A </pre>
完成分析	分析组对每个节点或操作步骤使用引导词进行分析,得到一系列的结果:偏差的原因、后果、保护装置、建议措施

5. 人员可靠性分析(HRA)的 THERP 与 HEART 方法(表2-5)

表2-5 人员可靠性分析(HRA)的 THERP 与 HEART 方法

方 法	内 容
THERP	<p>THERP 与 HEART 都认为人因可靠度是由任务决定的,并受到环境因素的影响</p> <p>THERP 方法主要通过建立 HRA 事件树来分析任务执行过程中可能出现的与人有关的差错,分析这些差错发生的概率,即标称人为差错概率 NHEP。然后,通过性能形成因子 PSF 对 NHEP 进行调整以获得基本人为差错概率 BHEP。最后,利用其他任务或者事件对该差错事件的影响的逻辑关系对 BHEP 进行修正以获得最终的人为差错概率 CHEP</p> <p>HRA 事件树和 PSF 概念是在 THERP 方法中提出的。HRA 事件树以人为差错为中</p>