

揭阳职业技术学院

Jieyang Vocational & Technical College

教 案

系（部）： 化工系

讲授课程： 化工安全技术

任课教师： 陈乔彬

专业班级： 石油化工技术 242

授课学期： 2025-2026 学年第一学期

揭阳职业技术学院化工系

2025 年 9 月

“化工 HSE 与清洁生产” 课程综述

一、本课程的主要内容

本课程选用了胡迪君主编的《化工安全与清洁生产》（化学工业出版社，2015 年出版）作为教材，使学生了解 HSE 管理体系的基本框架和清洁生产。掌握化工生产安全知识。

二、本课程与其他课程的关系

从相关的《专业人才培养方案》可以看出，《化工 HSE 与清洁生产》是石油化工技术专业的一门专业必修课，是商品检验的基础理论知识，并大量结合了国内大型石化企业 HSE 管理体系的结构及其重要性，让学生深入的了解这门课程的重要性。

三、本课程的现状

随着我国法制化建设的不断深入和市场经济的不断完善，国家对企业的职业卫生管理、安全生产管理、环境管理要求越来越高，企业面临的压力越来越大。全社会已经形成了“热爱生命、关注安全”的舆论氛围，安全第一、可持续发展、清洁生产的理念深入人心。石油、石化企 HSE 管理已成规模。

四、本课程的发展

HSE 管理促进中国石油天然气集团公司的健康、安全与环境管理工作，有利于建立安全长效机制，为在石油石化行业率先建成一流的社会主义现代企业和具有较强国际竞争力的跨国企业集团提供保障，同是该课程对接揭阳地区石化行业。

课程名称	化工安全技术	专业班级	石油化工技术 242
教材名称	石油 HSE 管理教程		
授课题目	绪论 第一章 HSE 管理体系基础知识		
授课学时	2 节 ()；3 节 ()；其它 (√)		
课 型	理论 (√)；实验 ()；见习 ()；实训 ()；其它 ()		
教学目的	通过教学，使学生： (1) 了解 HSE 管理体系的产生和发展历程 (2) HSE 管理体系的思想原则与运行模式 (3) HSE 管理体系标准的术语与定义		
教学重点	HSE 管理体系的思想原则与运行模式		
教学难点	HSE 管理体系的思想原则与运行模式		
教学方法	讲授 (√)；讨论 (√)；指导 ()；示教 ()；其它 ()		
电子教案	有 (√)	Microsoft PowerPoint ()；Author ware ()；其它 ()	
	无 ()		
教学资源	多媒体 (√)；模型 ()；标本 ()；实物 ()；音像 (√)；其它 ()		
教学过程 时间安排	绪论 (90min) 第一节 HSE 管理体系概述 (45min) 第二节 HSE 管理体系基本原理 (30min) 第三节 HSE 管理体系基本框架 (15min)		
思考题	中石油 HSE 管理体系框架？		
作 业	Q/SY 1002.1—2007 标准基本要素？		
教学后记	HSE 管理体系的思想和基本要素框架		

绪论

化工 HSE 与清洁生产是高等职业院校应用化工技术专业的一门核心课程，本课程总学时 72，每周 3 学时。其中理论学时 54，实训学时 18。

课程考核方法：由平时成绩和期末考试成绩组成，其中平时成绩由课堂考勤、作业、实验报告组成，占总成绩 30%，期末考试采取闭卷方式，期末考试成绩占总成绩 70%。

课程学习方法：本课程以高等职业院校应用化工技术专业相关工作任务和职业能力分析为依据确定课程目标设计课程内容，以工作任务为线索构建课程体系，以化工生产中实施健康、安全、环保与清洁生产为主线，以化工生产职业能力培养为目标设计课程结构。化工企业 HSE 管理体系的建立、化工作业项目 HSE 两书一表及编制,风险管理、化工作业职业健康与劳动防护、化工企业的清洁生产审核以及化工作业事故预防与应急处置等。课程内容与要求的确定充分考虑了化工生产总控工职业资格中、高级标准的相关要求。

通过本课程的学习，了解化工 HSE 管理体系的理念，认识化工安全生产的重要性，掌握防火、防爆、防毒及相应救护要领；环境保护、健康分析及清洁生产等相关知识，具备在化工生产中贯彻和实施安全与清洁生产、确保能正确运用化工安全相关知识和技术，进行仓储、运输及生产各环节岗位操作及管理的能力，培养学生良好的职业态度和职业行为，提高学生的综合素质，为将来从事化工生产及管理工作打下坚实的基础。

第一次课，首先向学生告知本门课程的考核方式，并提出教学要求，使学生能够在本门课程的学习中投入精力。

从我国目前的工伤事故、职业危害谈起，说明安全生产形势严峻，再结合本行业特点，引出 HSE 风险管理在石油行业的重要性，石油企业为什么要实施 HSE 风险管理。

HSE 管理体系和标准的介绍，主要介绍 HSE 管理体系的生产和发展历程、我国现行的石油行业标准 SY/T6276，以及中石油、中石化、中海油的 HSE 管理体系框架。重点介绍 HSE 管理体系的思想、精神、运行模式及主要的框架结构。

首先，进行“安全经验分享”——安全通道、安全出口“

党的十六届四中全会《关于加强党的执政能力建设的决定》：重视计划生育、节约资源、保护环境和安全生产，大力发展循环经济，建设节约型社会。

安全生产事关国家和人民利益，是国民经济稳定运行的重要保障，是社会文

明与进步的重要标志，是落实科学发展观的必然要求，是构建和谐社会的重要内容。

第一节 我国安全生产面临的严峻形势

通过对 1995~2004 年全国各类事故死亡人数及火灾事故与 GDP 财产损失对比的分析表明，各类事故总量大，特大事故频发，职业危害严重，重点行业和领域安全生产问题突出，安全生产形势依然严峻。

职业危害状况分析

分析人员伤亡和职业危害引起的不利影响

安全生产形势严峻的原因分析

有浅层因素，也有深层次矛盾；有历史的积淀，也有新形势下出现的新问题。大致可以归结为六个方面：

1. 法制不健全，法律“严格不起来，落实不下去”的问题仍然突出。

表现：**违法成本低，守法成本高**

全社会缺乏对法律的敬畏之心

基础薄弱制约安全生产

长期投入不足，欠账较多，企业安全生产设施设备落后。政府投入不足，缺乏对全民的安全教育和培训。

安全科技整体水平不高，安全技术标准和规范滞后。近十年来，一些化工园区相继立项和投入建设，其中许多是重大危险源。

从业人员安全素质不能适应经济发展需要。最近十多年，农村劳动力大量转移，进入矿山、建筑等高风险、重体力劳动行业和领域，却缺乏培训。

宏观因素对安全生产具有深刻、长远影响

在传统的粗放型经济增长方式下，经济总量的扩大可能导致事故增加（高耗能、高污染、高投入、高排放、低回报、低收益。我国用了全世界 46%的煤炭、46%的铝材、48%的水泥、创造了全世界 11.6%的 GDP）。

工业、制造业的比重较大，加大了事故风险。

一些行业管理弱化影响安全生产

国家宏观调控政策虽然作用巨大，但是有一定的滞后性

安全生产管理比较薄弱

由于事故发生的随机性和概率性，加之传统粗放的安全管理模式，安全管理

人员与员工形成了“猫和老鼠”的畸形关系；

由于安全管理在短期内投入与产出不成比例，加之效果的滞后性，导致流动干部对安全管理工作不重视，出现常见的安全工作“讲起来重要，干起来次要，忙起来不要”。

发达国家与中国安全管理对比

	发达国家	中国
管理机制	小政府、大中介	大政府、小中介（严防死守，一人得病全家吃药）
推动力量	法治：标准化，少审批，隐患问责，少文件少会，查差的	政治：政策化，审批多，文山会海查好的
管理重点	防白伤-健康软杀手	防硬伤-生命硬杀手
事故处罚	高赔付，严处罚	低赔付，宽处罚
安全条件	本质安全	人为防范

5. 安全文化建设水平较低，全民的安全意识较为薄弱，规则意识和安全技能较差。

表现：不被发现就是安全

无知、无畏

“安全第一、预防为主”的方针在贯彻执行中大打折扣

企业受利益的驱动，忽视安全生产

作家王中宇在《野蛮与文明》中写道：今天危及人类持续生存的问题，没有一个是工具理性（科学）不够发达造成的，相反，追根溯源，他们的根源都是价值理性问题。

而今价值理性的贫乏已经威胁到人类的整体生存。继续回避价值理性问题，指望靠工具理性就能将我们引出困境，其结果必然是“文明史”将因“无明”而告终。

因此，生产安全的核心问题是文化：规则意识和风险意识不强，执行力差，是导致生产安全形势严峻的主要原因。

第二节 石油天然气作业生产特点

系统生产的连续性

工艺技术的复杂性

生产介质的危害性

具有易燃易爆、高温高压、有毒有害、连续作业、多点线长等特点

责任观：安全源于责任心、源于设计、源于质量、源于防范！责任意识、风险意识、规则意识

第三节 石油企业建立和实施 HSE 管理体系的目的意义

建立和实施 HSE 管理体系的目的

石油行业是一种高风险的行业，涉及健康、安全与环境的危害、有害因素较多，往往健康、安全风险与环境同时发生，应同时管理，对石油生产作业中产生的健康、安全与环境问题进行规范化的管理，有效地降低作业 HSE 风险。

现有的管理体系不能完全满足建立现代企业的要求。

HSE 管理体系是国际石油天然气行业通行的管理体系，建立和实施 HSE 管理体系是与国际市场接轨的需要，也是企业参与国际市场竞争的基本条件之一。

建立和实施 HSE 管理体系的意义

- (1) 有效地减少事故和职业危害，降低生产作业风险；
- (2) 可以系统地进行安全管理，以用最少的投资达到最佳的安全效果；
- (3) 建立优秀的企业文化，树立良好的社会形象，提高企业声誉；
- (4) 获得在产品促销中的优势，因为消费者和经销商越来越多地从对社会负责的供应商和生产者处购买产品；
- (5) 可以改善企业与公众、政府及民间组织的关系，从而为企业的可持续发展创造条件；
- (6) 提高生产率，因为一个具有良好的社会形象和工作环境的企业可以有效地吸引人才，并使员工发挥出较高的绩效；
- (7) 优化与企业客户的关系，创造稳定持久的交易关系；
- (8) 可能提高企业经济效益，增强国际竞争力，促进企业参与国际竞争。

学习要求：

- [1]. 了解化工 HSE 管理体系的概念，认识化工安全生产的重要性
- [2]. 学习并掌握常见化工安全防护用品的使用方法
- [3]. 学习并应用职业中相关因素、不同种类物质中毒机理及预防措施等知识

- [4]. 学习并应用电气安全技术措施及触电急救原则和方法等相关知识
- [5]. 学习并应用化工装置检修程序、要点及检修过程的安全处理等知识
- [6]. 理解化工清洁生产的意义，了解化工清洁生产审计程序

参考资料:

1. 安全管理流程与实施，电子工业出版社，2011.8
2. HSE 风险管理理论与实践，石油工业出版社，2009.2
3. 石油风险评论概述，石油工业出版社，2001.6
4. 安全监督，石油工业出版社，2003.8
5. HSE 管理体系标准理解与实务，石油工业出版社，2009.7
6. HSE 管理典型经验和有效做法编法，石油工业出版社，2011.11
7. 中国石油天然气集团公司 HSE 指导委员会编 石油工业出版社
8. 《清洁生产导论》 张天柱等编 高等教育出版社
9. 《清洁生产导论》 朱慎林等编 化学工业出版社

第一章 HSE 管理体系基础知识

1-1、HSE 管理体系概述

HSE 管理体系是指实施环境、健康与安全管理的组织机构、职责、做法、程序、过程和资源等构成的系统。它由许多要素组成。这些要素通过科学的运行模式有机地融合在一起，相互关联、相互作用，形成一套结构化动态管理系统。

HSE 管理体系突出强调了事前预防和持续改进，具有自我约束、自我完善、激励机制，是一种复合现代企业管理要求的一种模式，是现代石油企业制度的重要组成部分。

1-2 HSE 管理体系的发展历程

HSE 管理体系的开端

控制事故的开端；

企业加强安全生产管理的需要

1987 年前挪威首相，布伦特兰夫人提出了“可持续发展”，1992 年阐述“可持续发展”，从而使可持续发展成为全球、全人类共同的发展纲领。

安全管理历程：60 年代注重物资设备的不断改善，从而加强对人的保护；70 年代注重人行为研究，考查人与环境的相互关系；80 年代渐渐形成一系列安

全管理思路与方法。

HSE 管理体系的开创发展期；

1、印度博帕尔事件-----加强系统管理，避免事故发生

2、帕玻尔-阿尔法钻井平台事故----- 提出了强化安全管理和安全状况报告的概念

3、埃克森油轮泄油事故----- 提出了强化风险评估和一体化管理的概念

正是由于石油、化工企业的几起重大事故的惨痛教训，确立了 HSE 体系的形成和发展。

壳牌与 HSE:

1984 年学杜邦，强化安全管理 11 条

1986 年形成手册，以文件形式制定下来

1987 年发布环境管理指南（EMG）

1989 年发布职业健康管理导则（OHMG）

1994 年 7 月为“石油工业国际勘探开发论坛”制定“开发和使用健康、安全与环境管理体系导则”

1994 年 9 月正式颁布“健康、安全与环境管理体系

1991 年海牙会议，HSE 这一完整概念逐步为大家接受；

1994 年雅加达会议，制订了“开发和使用健康、安全、环境管理体系导则”正式出版，HSE 全球展开；

1996 年新奥尔会议，发布了《石油和天然气工业健康、安全与环境管理体系》（ISO/CD 14690 标准草案）。

1-3、我国 HSE 管理体系的发展历程

—1997 年 HSE 标准（SY/T6276-1997）正式进入国内,三大石油集团分别在所属企业开始了 HSE 管理体系试点工作。

——新版 SY/T6276-2010《石油天然气工业健康、安全与环境管理体系》标准已经于 2011 年 1 月 9 日发布，2011 年 5 月 1 日起实施，

1、中国石油天然气总公司（CNPC）

--- 1997 年 2 月颁发了石油工业行业标准 SY/T6276—1997《石油天然气工业职业安全卫生管理体系》及相关标准；

---从 1998 年开始用三年的时间建立和实施 HSE 管理体系；

---2000 年 1 月正式发布了《中国石油天然气集团公司 HSE 管理手册》；
2001 年 4 月正式 发布了《中国石油天然气股份公司 HSE 管理体系总体指南》，
向社会公开了中国石油的 HSE 承诺。

2、中国海洋石油总公司(CNOOC)

----中海油与国外合作的企业是较早建立和实施 HSE 管理体系的单位，
特别是与壳牌、BP、菲利普 斯等国际石油公司合作的企业，直接引进国外比较成
熟的 HSE 管理体系，完全与国外先进的 HSE 管理体系接轨 ；

----1996 年 10 月发布了《海洋石油作业安全管理体系原则》及《海洋石油
安全管理文件编制指南》，从 1997 年逐渐
开始实施 HSE 一体化管理。

3、中国石油化工集团公司(SINOPEC)

主要分为三个阶段：

1998 年底至 1999 年 12 月：引入 HSE 管理体系并进行宣讲；

1999 年 12 月至 2000 年 4 月：HSE 标准编制起草；

2000 年 4 月至 2001 年 1 月：HSE 标准在 10 个上、中、下游企业进行试点，
并修订；

2001 年 3 月：颁布中石化 HSE 标准：Q/SHS 0001.1-2001《中国石油化工集
团公司安全、环境与健康（HSE）管理体系》，向全社会发布。

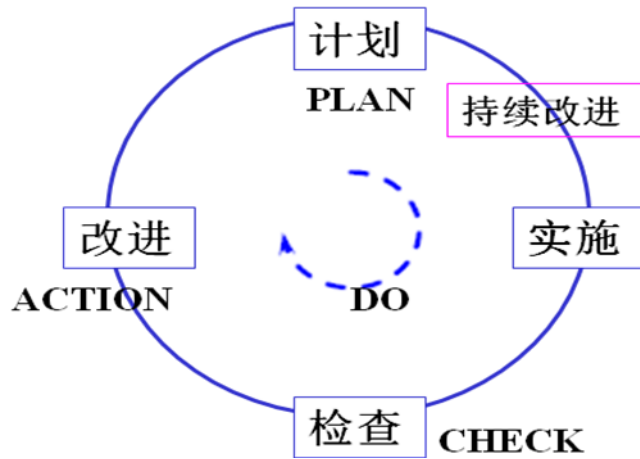
第二节 HSE 管理体系的思想原则与运行模式

1.HSE 管理体系的思想原则

- 1) 遵守法律规则和其他要求的原则；
- 2) 预防为主、防治结合的原则；
- 3) 全员参与的原则；
- 4) 持续改进的原则；

2. HSE 管理体系的运行模式

HSE 管理体系的运行模式遵循戴明（PDCA）模式，即“计划（Plan）,实施
（Do）,检查（Check）,改进（Act）”的模式，构成了一个持续改进的管理系统，
如下图所示：



3.HSE 管理体系的基本要素

为了确保 HSE 管理取得预期的管理绩效，根据 HSE 管理活动的特点，用若干相对独立的条框将各项管理活动描述清楚，并按照管理学共同遵循的规律将这些条款有机地结合起来构成 HSE 管理体系，将这些条款被称为 HSE 管理体系的要素。如下表所示 Q/SY 1002.1-2007 标准的基本要素：

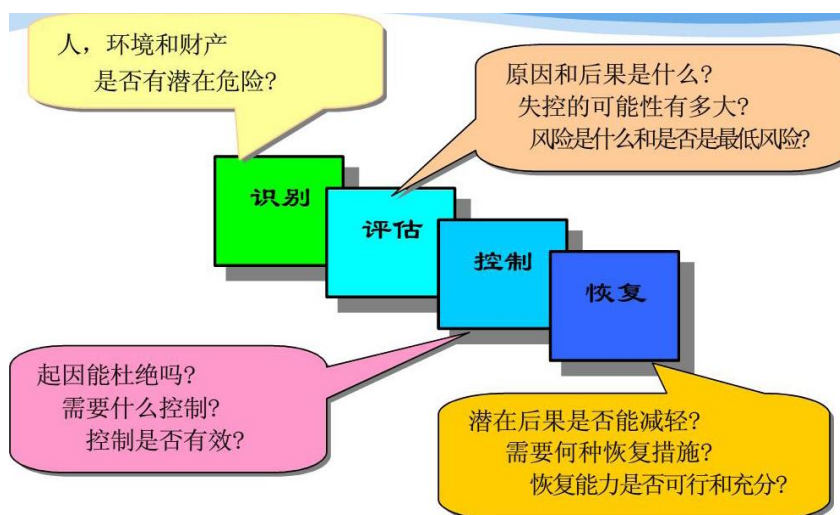
表 Q/SY 1002.1—2007 标准基本要素

一级要素	二级要素	基本内容
领导和承诺		自上而下的承诺,建立和维护 HSE 企业文化
健康、安全与环境方针		健康、安全与环境管理的意图,行动的原则,改善 HSE 表现和目标
策划	对危害因素辨识、风险评价和风险控制的策划;法律法规和其他要求;目标和指标;管理方案	对活动、产品及服务中健康、安全与环境风险的确定、评价及风险控制的制定。根据法律及其他要求,组织方针确立的目标体系及实现目标的管理方案
组织结构、资源和文件	组织结构和职责;管理者代表;资源;能力、培训和意识;协商和沟通;文件;文件控制	人员组织、资源和完善的健康、安全与环境管理体系文件
实施和运行	设施完整性;承包方和(或)供应方;顾客和产品;社区和公共关系;作业许可;运行控制;变更管理;应急准备与响应	工作活动的实施计划,包括通过一套控制程序来对与风险相关的活动进行控制,对设施完整性、承包方和供应方、顾客和产品、社区和公共关系、变更管理实施的控制,及制定和更新应急响应措施等
检查和纠正措施	绩效测量和监视;合规性评价;不符合、纠正和预防措施;事故、事件报告、调查和处理;记录控制;内部审核	对表现和活动的监测及必要时所采取的纠正措施,对体系整体符合性进行的评价
管理评审		对体系执行效果和适应性的定期评价

4.HSE 相关理论

所有事故都是可以避免的理论。——风险管理理论。

HSE 管理体系是建立在“所有事故都是可以避免的”这一管理理念上的，即：如果我们能够预先知道发生特定的一种危害，我们就能够通过管理和发挥我们的技能来避免事故发生或是设法使人、环境、和财产免受损害，即能够对风险进行控制。



5.相关管理体系标准

- 1) 质量管理体系标准
- 2) 环境管理体系系列标准
- 3) 职业健康安全管理体系标准
- 4) 社会责任国际标准体系

6.HSE 管理体系标准的术语与定义

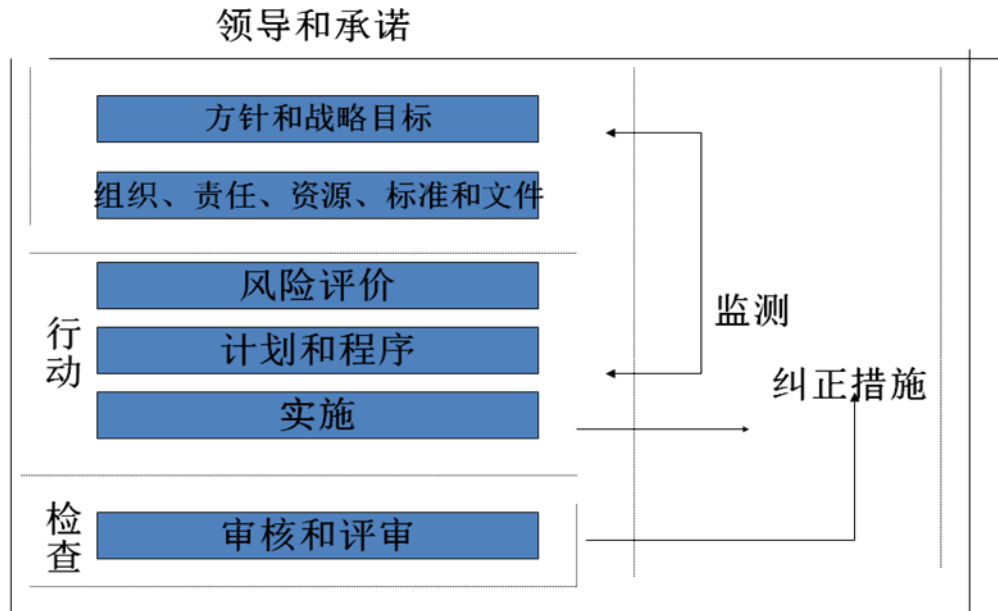
- 1) 与事故、风险有关的术语
- 2) 与环境有关的术语
- 3) 与组织有关的术语
- 4) 与审核活动有关的术语
- 5) 与管理有关的术语

课程名称	化工安全技术	专业班级	石油化工技术 242
教材名称	化工清洁生产导论		
授课题目	第二章 HSE 管理体系标准要素解析		
授课学时	2 节 ()；3 节 ()；其它 (√)		
课 型	理论 (√)；实验 ()；见习 ()；实训 ()；其它 ()		
教学目的	通过教学，使学生： 了解 HSE 管理体系各要素； 熟悉中石油、中石化、壳牌公司等管理体系		
教学重点	熟悉各大公司的 HSE 管理体系要素；各一级要素和二级要素的条款规范；		
教学难点	HSE 管理体系策划、组织结构、资源和文件一级要素当中内容的编写； 解 HSE 管理体系标准要素之间的相互关系		
教学方法	讲授 (√)；讨论 (√)；指导 ()；示教 ()；其它 ()		
电子教案	有 (√)	Microsoft PowerPoint ()；Author ware ()；其它 ()	
	无 ()		
教学资源	多媒体 (√)；模型 ()；标本 ()；实物 ()；音像 (√)；其它 ()		
教学过程 时间安排	第四节 领导和承诺 (45min) 第五节 健康、安全与环境方针 (45min) 第六节 策划(60min) 第七节 组织结构、资源与文件(60min) 第八节 实施与运行(60min) 第九节 检查和纠正(45min) 第十节 管理评审(45min)		
思考题	揭阳执业技术学院 HSE 管理体系的编制？		
作 业	Q/SY- 1002.1-2007 标准基本要素？		
教学后记	学生初步形成了对 HSE 管理体系的基本理念		

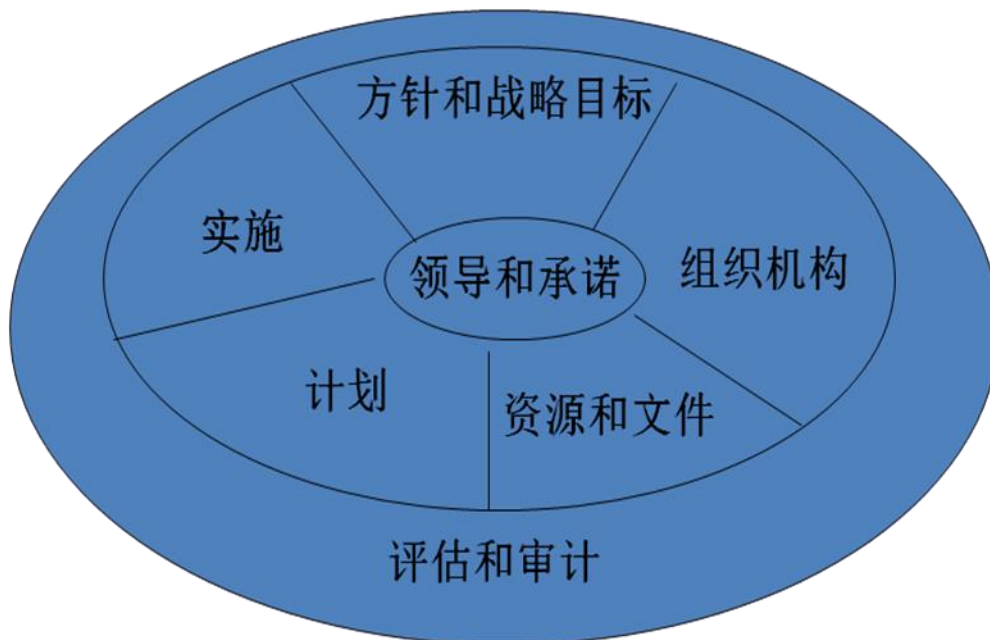
第二章 HSE 管理体系标准体系要素解析

本节主要介绍 Q/SY- 1002.1-2007 标准的主要条款，并对其含义进行解析

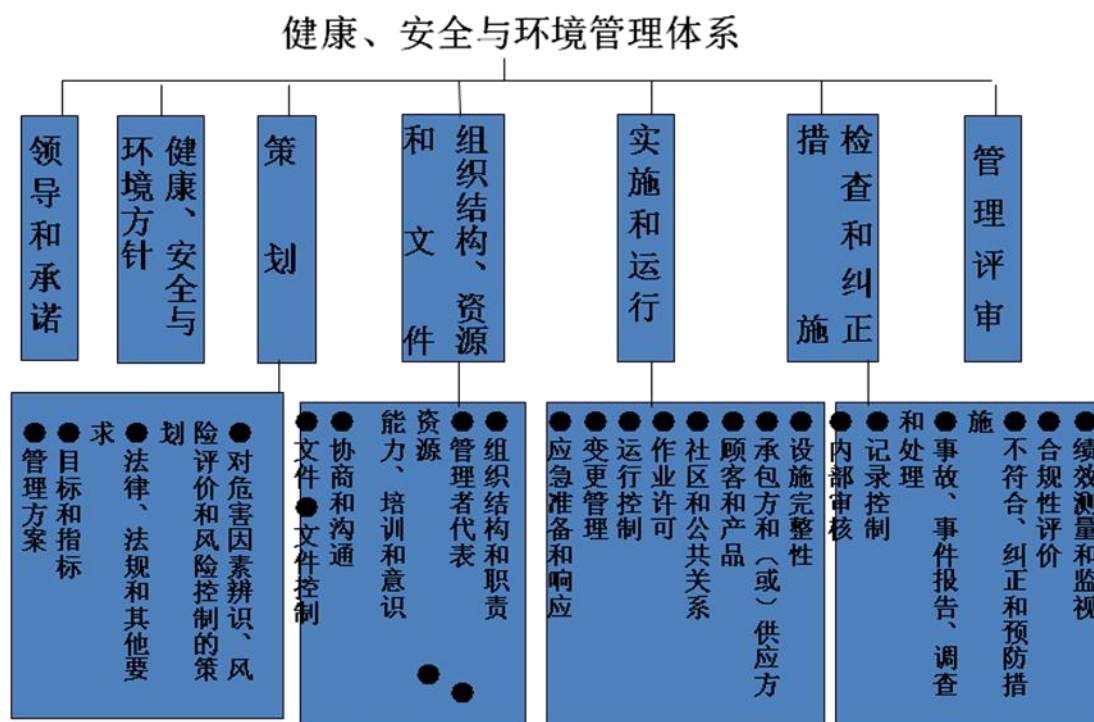
①英荷壳牌石油集团公司（Shell）



②挪威国家石油集团公司（Staoil）



③中国石油天然气集团公司（CNPC）



第一节 领导与承诺

领导和承诺是指企业自上而下的各级管理层的领导和 承诺，是 HSE 管理体系的核心。

组织应明确各级领导健康、安全与环境管理的责任，保障健康、安全与环境管理体系的建立与运行。

最高管理者应对组织建立、实施、保持和持续改进健康、安全与环境管理体系提供强有力的领导和明确的承诺，建立和维护企业健康、安全与环境文化。

各级领导应通过以下活动予以证实：

- a) 遵守法律、法规及相关要求；
- b) 制定健康、安全与环境方针；
- c) 确保健康、安全与环境目标的制定和实现；
- d) 主持管理评审；
- e) 提供必要的资源；
- f) 确保健康、安全与环境管理体系有效运行。

中国石油天然气集团公司一贯认为：世界上最重要的资源是人类自身和人类

赖以生存的自然环境。关爱生命、保护环境是本公司的核心工作之一。为了“奉献能源、创造和谐”，我们将：

- 遵守所在国家和地区的法律、法规，尊重当地的风俗习惯；
- 以人为本，预防为主，追求零伤害、零污染、零事故的目标；
- 保护环境，节约能源，推行清洁生产，致力于可持续发展；
- 优化配置 HSE 资源，持续改进健康安全环境管理；
- 各级最高管理者是 HSE 第一责任人，HSE 表现和业绩是奖惩、聘用人员以及雇用承包商的重要依据；
- 实施 HSE 培训，培育和维护企业 HSE 文化；
- 向社会坦诚地公开我们的 HSE 表现和业绩；
- 在世界上任何一个地方，在业务的任何一个领域，我们对 HSE 态度始终如一。

中国石油天然气集团公司的所有员工、承包商和供应商都有责任维护集团公司对健康、安全与环境做出的承诺。

企业文化

企业文化：是企业长期经营发展过程中所形成的价值观念、经营理念、行为准则和道德规范的总合。（还应包括物质文化：如机械设备、生产环境和产品等）

她是一种企业精神和企业的灵魂。

企业文化的作用：

- （ 导向作用
- 凝聚作用
- 规范作用
- 激励作用

企业精神文化不是虚幻的口号，但往往通过某种口号表达出来。

安全文化

所谓安全文化，就是安全理念、安全意识、价值观以及在其指导下的行动。

杜邦公司：

“把安全当作一项价值，而不是一个任务去对待。”

“安全是通过你的行动体现对生命的尊重。”

员工的敬业精神是搞好安全生产非常重要的保证。

安全工作的本质是对风险的控制。使风险（risk）不变为危险（danger）。

第二节 健康、安全与环境方针

健康、安全环境方针是组织建立运行体系所围绕的核心，它规定了组织健康、安全与环境方面的发展方向和执行纲领，并通过将其要求在体系诸要素中具体化和落实，从而控制各类 HSE 风险，并实现绩效的持续改进。

组织应具有经过最高管理者批准的健康、安全与环境方针，规定组织健康、安全与环境管理的原则和政策。健康、安全与环境方针应：

- a) 包括对遵守法律、法规和其他要求的承诺，以及对持续改进和清洁生产、事故预防、社会责任的承诺等；
- b) 与上级组织的健康、安全与环境方针保持一致；
- c) 适合于组织的活动、产品或服务的性质和规模以及健康、安全与环境风险；
- d) 传达到所有为组织或代表组织工作的人员，使其认识各自的健康、安全与环境义务；
- e) 形成文件，实施并保持；
- f) 可为相关方所获取；
- g) 定期评审。

组织应建立健康、安全与环境战略(总)目标，并应与健康、安全与环境方针相一致，以提供建立和评审健康、安全与环境目标和指标的框架。

中国石油健康、安全与环境方针：以人为本、预防为主；全员参与、持续改进。

中国石油健康、安全与环境战略目标：追求零伤害、零污染、零事故，在健康、安全与环境管理方面达到国际先进水平。

第三节 策划

防止事故发生，将危害及影响降低到可接受的最低程度是 HSE 管理体系运行的最直接目的。对风险的正确而科学地识别、评价和有效管理是达到此目的的关键所在。

1.对危害因素辨识、风险评价和风险控制的策划

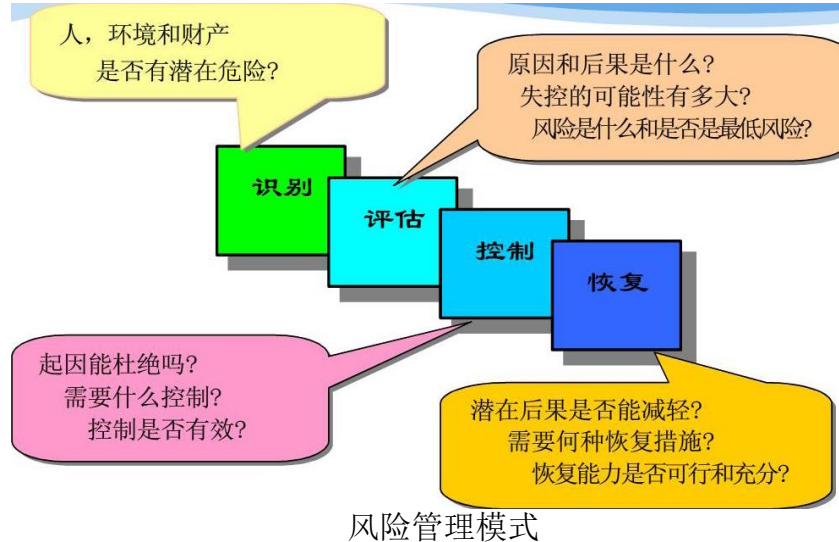
2.法律、法规和其他要求

3.目标和指标

4.管理方案

3.1 对危害因素辨识、风险评价和风险控制的策划

3.1.1 风险评价的过程：识别，评价，控制和评审



3.1.2 风险识别的依据：

经验和判断：各级有经验人员可 提供直接的依据。

自查检查单：（检查单不一定仅限于生产过程范围内）。

工业规范和标准：反映了集体的智慧和经验，是准许操作条件的经验积累，主要用于危害评价和控制，但也是危害和影响识别的基础。

3.1.3 系统评判技术：

- a. 关联图分析
- b. 危害和可操作性研究
- c. 事件树和错误树分析
- d. 安全工作分析
- e. 错误模式及影响分析
- f. 环境影响评价
- g. HSE 专项风险评价和综合风险评价。

3.2 法律、法规和其他要求

组织应建立、实施和保持程序，用来：

a) 识别适用于其活动、产品和服务中危害因素的法律、法规和其他应遵守的要求，并建立获取这些要求的渠道；

b) 确定这些要求如何应用于组织的危害因素。

组织应及时更新有关法律、法规和其他要求的信息，并将这些信息传达给相关

员工和其他有关的相关方。

组织应确保在建立、实施、保持和改进健康、安全与环境管理体系时，应考虑现行适用的法律法规和其他要求。

3.3 目标和指标

组织应针对其内部各有关职能和层次，建立并保持形成文件的健康、安全与环境目标和指标。如可行，目标和指标宜予以量化。

组织在建立和评审健康、安全与环境目标和指标时，应考虑：

- a) 法律、法规和其他要求；
- b) 健康、安全与环境危害因素和风险；
- c) 可选择的技术方案；
- d) 财务、运行和经营要求；
- e) 相关方的意见。

目标和指标应符合健康、安全与环境方针及战略(总)目标，包括对污染预防、清洁生产和持续改进的承诺。

1、目标和指标的建立

- ① 针对重要风险建立；
- ② 针对有关部门和单位建立

2、目标和指标的要求

- ① 要形成文件；
- ② 层层分解，落实到班组、人员
- ③ 目标要有利于考核，不能空洞

3、建立目标的关注点

- ① 目标要守法
- ② 要满足公司经营、财务的支持；
- ③ 要考虑上级部门和相关方的要求。

4、目标的测量

定期检查目标、指标的完成情况。

中油集团的“十一五”安全环保工作的目标是：“三违”行为明显减少，重大隐患基本消除，重大事故得到遏制，长效机制初步建立，安全环保形势明显好转。

安全环保工作的长远目标是：安全环保素质显著提高，HSE体系有效运行，安全环保文化系统形成，本质安全全面实现，安全环保形势根本好转。

BP—Amoco 公司的 HSE 目标是：

不发生事故，不损害人员健康，不破坏环境

3.4 健康、安全与环境管理方案

组织应制定、实施并保持旨在实现其目标和指标以及针对特定的活动、产品或服务的健康、安全与环境管理方案。方案应形成文件，内容应包括但不限于：

- a)为实现目标和指标所赋予有关职能和层次的职责和权限；
- b)实现目标和指标的方法和时间表。

应在计划的时间间隔内对方案进行评审，必要时应针对组织的活动、产品、服务或运行条件的变化，对方案进行修订。

HSE 目标指标和管理方案

序号	目标	指标	责任部门	实施方法	时间要求	资源需求	验收标准	检查时间	评价时间
1	人身伤亡事故	0	项目 监理 机构 监督 管理、 承包 商实施	1 加强 HSE 教育，不定期以 HSE 培训、HSE 专题会、班前 HSE 交底会及 HSE 学习的方式进行。	2008 .9~ 项目 完工 时		过程—— 留下记 录； 结果—— 满足指 标要 求。	项 目 全 过 程	项 目 完 工 时
2	重大火灾、爆炸事故	0		2 对重要风险、重要环境因素进行控制。					
3	重大设备事故	0		3 在项目 HSE 计划或施工方案批复上明确目标、指标，并要求承包商制定出完成目标、指标的保证措施。					
4	重大交通事故	0		4 做好施工作业过程的监督检查和控制；及时发现问题并提出整改要求，限定整改时间，并跟踪督促整改；					
5	重大环境污染事故	0		对屡改屡犯的 HSE 通病，要求承包商制定 HSE 通病治理办法。					
6	重大传染性疾病	0		5 对运行情况进行监视和测量，掌握运行数据。					
7	重大放射性作业事故	0		6 按法规要求，对设施进行维护和检验。					
8	恶性案件发生率	0		7 结合“安全人工时统计制度”的实施，每月检查、上报。					
9	千人负伤率	控制在 5‰ 以下							
10	伤害严重率(百万工时损失工作日)	≤ 100							
11	证件、票证办理率	100%							
12	人员 HSE 培训率	100%							

第四节 组织结构、资源和文件

组织结构、资源和文件是保证 HSE 表现良好的必要条件，是体系运行的基础要素。

“**组织结构**”是企业管理系统负责 HSE 管理的部门和人员的构成及职责，是企业 HSE 管理体系的组成情况；

“**资源**”主要指可供使用的人力、财力、物力、技术和时间等内部资源，是 HSE 管理体系建立和运行的重要保障；

“**文件**”是指 HSE 管理体系在建立、运行和保持过程中所形成的各种文档，可以是书面的，也可以是电子的。

组织结构、资源和文件各二级要素：

- 组织结构和职责
- 管理者代表
- 资源

能力、培训和意识
协商和沟通
文件
文件控制
组织结构和职责

4.1 组织结构和职责

[规范条款]

组织应确定与健康、安全、环境风险有关的各级职能层次及岗位的作用、职责和权限，形成文件，便于健康、安全与环境管理。

健康、安全与环境的最终责任由最高管理者承担。

所有承担管理职责的各职能和层次，应表明其对健康、安全与环境绩效持续改进的承诺。

1.组织结构和职责的确定

要确定与 HSE 管理体系有关部门和单位的职责并形成文件。

HSE 管理是一种线性管理，并不只是健康、安全与环境管理部门的事情。职责的划分一定要清晰明确。

职责界定原则：无论管什么，必须负责 HSE

2.最高管理者的职责

健康、安全与环境的最终责任由最高管理者承担，这是国家有关法律法规的要求。最高管理者的主要职责是：

- 提出管理承诺；
- 制定健康、安全与环境方针；
- 任命管理者代表；
- 制定 HSE 高层规划；
- 提供资源；
- 组织管理评审等。

如：局长的 HSE 职责(参考)

- 局长是 HSE 第一责任人，对 HSE 工作负总责；
- 遵守国家、地方的有关的法律、法规和上级有关 HSE 规章制度并传达贯彻；
- 督促相关部门、单位建立健全 HSE 职责；
- 负责组织制定 HSE 承诺、方针和战略目标，并督促各部门、单位 HSE 目标制定与实现，与二级单位签订 HSE 责任书；
- 负责指定管理者代表，负责建立、实施、保持和持续改进 HSE 管理体系；
- 定期主持 HSE 委员会和管理评审会议，研究和解决有关 HSE 重大问题，做出 HSE 管理的重大决策；
- 负责批准资源配置计划，合理配置资源，优先考虑 HSE 资源投入，确保 HSE 管理体系建立、实施与运行；
- 负责组织（或亲自参与）HSE 大检查，检查督促各单位 HSE 工作,向职工代表大会汇报 HSE 工作；
- 负责建立应急管理系统，成立应急机构，批准应急预案和应急物资储备，组织应急演练，不断提高局整体应急能力；
- 发生突发情况或紧急事件时，指派人员或亲自到现场指挥抢救，并组织事故调查和处理，督促职能部门按照要求及时、如实上报 HSE 事故；
- 定期对挂点承包单位进行 HSE 检查。

如：党委书记的 HSE 职责(参考)

- 遵守国家、地方有关法律、法规和上级有关 HSE 规章制度并传达贯彻；
- 负责贯彻落实“党、政、工、团齐抓共管”的 HSE 工作原则，负责建立和维护勘探局 HSE 企业文化，重点抓好 HSE 的宣传、教育和培训工作的；

- 参与 HSE 工作重大事项的研究决策；
- 负责组织考核各部门、单位领导班子 HSE 职责的落实情况；
- 参与 HSE 事故调查和处理；
- 负责向职代会提交 HSE 职责履行情况的述职报告；
- 定期对挂点承包单位进行 HSE 检查

(1) 最高管理者职责：

提供强有力的领导和明确的承诺；

贯彻执行国家健康、安全与环境的法律法规；

组织制定 HSE 方针政策；

主持 HSE 指导委员会会议，对重大健康、安全与环境问题进行决策；

提供 HSE 资源；

定期主持 HSE 管理评审 ‘

(2) HSE 管理者代表

负责建立和实施 HSE 管理体系；

制定 HSE 战略目标和绩效指标；

组织审定集团公司年度 HSE 工作计划，并监督实施；

审核 HSE 相关标准；

定期组织开展 HSE 管理体系审核；

(3) HSE 执行机构

组织建立和维护 HSE 管理体系文件，并负责体系运行管理

组织并制定实施集团公司年度 HSE 规划和计划

制定 HSE 管理体系审核计划，组织 HSE 管理体系审核活动；

负责协调解决 HSE 专业技术问题，组织重大安全隐患和污染控制项目的技术论证；

组织对各直属单位实施 HSE 工作计划的情况进行监督、检查和监测；

负责指导 HSE 管理风险；

负责组织重、特重大事故的调查处理；

组织开展 HSE 科研和学术交流，配合开展重大 HSE 科技项目立项论证和成果鉴定；

组织 HSE 管理和技术人员培训，归口管理集团公司所属的 HSE 科研、咨询机构

(4) 各职能管理部门

各职能管理部门都有支持 HSE 管理体系建立和运行的义务，并承担相应的管辖范围内的 HSE 管理职责

(5) HSE 总监

对 HSE 整体表现负责

保证所有生产现场纳入详细的 HSE 管理体系

对体系各组成部分委派责任人

确定和控制风险

根据法律和上级部门要求组织生产

实现 HSE 目标，提高 HSE 管理持续改进能力

(6) 员工

具有维护 HSE 企业文化的义务和权力

接受 HSE 培训

按照 HSE 文件完成工作任务

接受 HSE 管理部门的检查和监督

对事故，包括险兆事故进行报告

参与 HSE 管理

4.2 管理者和代表

管理者代表

[规范条款]

组织应在最高管理层中指定一名成员作为管理者代表承担特定职责，以确保健康、安全与环境管理体系的正确实施，并在组织内所有岗位和运行范围执行各项要求。

组织的管理者代表无论是否还负有其他方面的责任，应有明确的健康、安全与环境作用、职责和权限，以便：

- a) 确保按本标准建立、实施和保持健康、安全与环境管理体系；
- b) 向最高管理者汇报健康、安全与环境管理体系的运行情况和绩效，以供评审，并为改进健康、安全与环境管理体系提供依据。

4.3 资源

[规范条款]

组织应为实施、保持和改进健康、安全与环境管理体系提供必要的资源，包括但不限于：

- a) 基础设施；
- b) 人力资源；
- c) 专项技能；
- d) 技术资源；
- e) 财力资源。

1.各级管理者应为实施、保持和改进 HSE 体系提供必要的资源，包括：

- (1) 基础设施；
- (2) 人力资源；
- (3) 专项技能；
- (4) 技术资源；
- (5) 财力资源；
- (6) 信息资源。

2.资源的分配要满足要求。

3.对资源的投入要进行评审。

4.4 培训、意识和能力

[规范条款]

对于其工作可能产生重大健康、安全与环境风险和影响的所有人员，应有相应的工作能力。在教育、培训和（或）经历方面，组织应对其能力做出适当的规定，并对员工完成工作的能力进行适当的评估。

组织应建立并保持程序，确保处于各有关职能和层次的员工都意识到：

培训、意识和能力

- a) 符合健康、安全与环境方针、程序和健康、安全与环境管理体系要求的重要性；
- b) 在工作活动中实际的或潜在的健康、安全与环境风险，以及个人工作的改进所带来的健康、安全与环境效益；
- c) 在执行健康、安全与环境方针和程序，实现健康、安全与环境管理体系要求，包括应急准备和响应要求方面的作用和职责；
- d) 偏离规定的运行程序的潜在后果。

组织应确定培训的需求及计划，评估培训效果并采取改进措施。培训程序应考虑不同层次的职责、能力和文化程度以及风险。

一、制定人员能力标准

- (1) 不同岗位能力评价标准不同;
- (2) 能力标准中要考虑学历、经历、培训、健康、意识等。

二、实施人员能力评价

三、能力评价的后续工作

- (1) 不胜任的进行培训;
- (2) 胜任的要进行跟踪。

四、对培训效果要进行评价

- (1) 从实际出发、培训的针对性强
- (2) 多采用技能、实战性培训方式

五、保存人员培训的记录

在培训方面需关注的问题

- ① 要识别员工培训需求，从能力方面确定培训重点
- ② 加强实战性培训。
- ③ 要对培训效果进行评估和追踪。
- ④ 注重基层的培训，重点要突出。
(如规程、应知应会、两书一表、应急等)

协商和沟通

[规范条款]

组织应建立并保持程序，确保就相关健康、安全与环境信息进行相互沟通：

- a) 组织内各层次和职能间的内部沟通；
- b) 与外部相关方联络的接收、文件形成和答复。
- c) 组织应考虑对涉及健康、安全与环境重要危害因素的信息的处理，并记录其决定。

组织应将员工参与和协商的安排形成文件，并通报有关的相关方。员工应：

- a) 参与风险管理方针和程序的制定、实施和评审；
- b) 参与商讨影响工作场所内人员健康和安全的条件和因素的任何变化；
- c) 参与健康、安全与环境事务；
- d) 了解谁是员工代表和指定的管理者代表

1.信息沟通

- (1) 信息沟通包括两部分：
 - 组织内各部门和基层单位的沟通；
 - 与外部相关方的沟通。
- (2) 对重要危害因素信息的处置要记录有关的决定。
常见的信息沟通方式有：
 - 各种短会，如班前 HSE 短会；
 - 部门 HSE 计划和工作目标文件；
 - 录像、快讯；
 - 板报、张贴图表；
 - HSE 新闻、公报；
 - 对外健康、安全与环境数据的报告等。

2.协商

要将员工参与协商的安排形成文件。

员工协商的方式：

- 建立员工代表与管理者之间协商和沟通的有效机制，如参与事故、事件调查、参

与风险控制措施的评审等；

- 管理者与员工通过某种机构正式协商，如工会或类似的机构；
- 其他协商方式。

员工协商的内容

- 参与管理和风险消减措施的制定；
- 参与商讨公司在 HSE 方面的重大决策等。

第五节 实施和运行

实施和运行各二级要素：

一、设施完整性

为了保证设施的完整性，应做好下述各项：

- (1)明确规定设施管理的责任；
- (2)实际和全面地了解计划变更控制系统；
- (3)制定公开的检查原则和程序；
- (4)制定成文的管理和交叉检查原则程序。
- (5) 按规定的程序，定期对设施设备进行检查、测试、维护保养，保证其良好运行和能有效的使用。

1、明确设施

确定所有设施、设备的完整性。

关键设施示例：

井控装置；消防设施、器材；防雷避电装置；污水处理设施；噪声检测仪；
防毒仪器、设备；医疗急救器材、药品等；

主体设施中的关键设施示例：

锅炉、压力容器上的安全阀；起重设备的限位装置；
电梯的限速器、缓冲装置； 各类机械设备上的防护罩；
通风、换气设施等。

2、设施管理

- (1) 购置前进行评价-（本质安全出发）
- (2) 实施过程检查-达到使用前的要求
- (3) 规定设施的操作规程

二、承包方和（或）供应方

[规范条款]

组织应当建立并保持相应的工作程序，以保证其承包方和（或）供应方的健康、安全与环境管理与组织的健康、安全与环境管理体系要求一致。组织与承包方之间应当有特定的关系文件，以便于明确各自的职责，在工作之前解决任何差异，认可有关工作文件。

组织应当收集承包方和（或）供应方的相关信息并评审，在确定承包方和（或）供应方的评定过程中应当考虑：

- a) 资质；
- b) 历史业绩；
- c) 能力；
- d) 健康、安全与环境管理状况等

1、承包方和供方的选择

关注资质；历史业绩；能力；健康、安全与环境管理状况等。

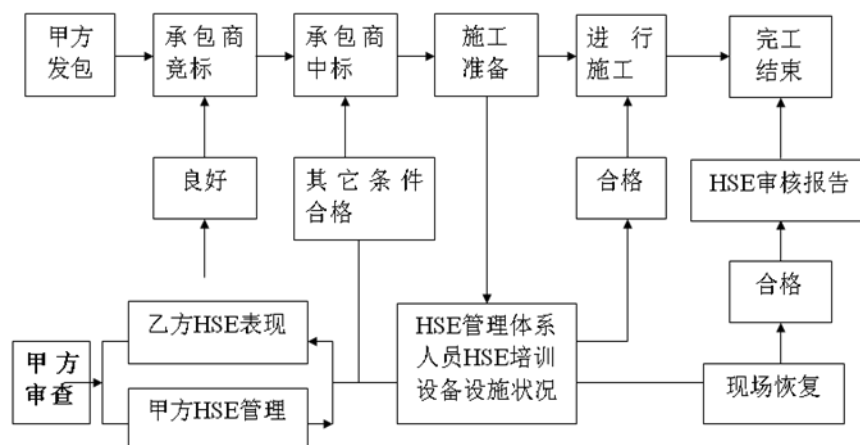
2、承包方和供方的管理

- a、承包方要遵守我们的管理要求；
- b、承包方可按自己模式进行管理，但需得到我们确认；
- c、对承包方的工作进行监督和指导。

3、做好回顾

定期评价承包方和供方的保障能力（由于人员、设备的不稳定）；

调查承包方其他项目的运行情况，作为继续使用的依据。



承包商和供应管理

三、顾客和产品

[规范条款]

组织应建立并保持程序，识别并确定顾客的需求，对产品的生产、销售、

使用和废弃处理以及服务过程中的健康、安全与环境的风险和影响进行评估，制定并实施**清洁生产**方案。产品的相关健康、安全与环境数据资料应提供给顾客和有关的相关方。

1.要识别并确定顾客的需求，主要包括：

- 顾客规定的要求；
- 顾客未做要求的，但服务或生产过程预期发生的要求；
- 与服务有关的义务，包括法律、法规和行业惯例要求；
- 组织承诺的其它要求。

2.要对产品的生产、运输、贮存、销售、使用和废弃处理以及服务过程中的 HSE 风险和影响进行评估。该过程应考虑与危害因素辨识、风险评价和风险控制过程相结合。

3.组织应将具有 HSE 风险和影响的产品，向顾客提供相应的信息如：

- 化学品的安全技术说明（MSDS）
- 危险品的储存、运输及防护的要求。

四、社区和公共关系

[规范条款]

组织应就其活动、产品或服务中的健康、安全与环境风险和影响与社区内关注组织健康、安全与环境绩效或受其影响的各方进行沟通。通过适当的规划和活动表明组织的健康、安全与环境绩效，获取社区各相关方对组织改进健康、安全与环境表现的支持。

组织应当通过规划、活动、宣传、审核等形式向社区各方展示其健康、安全与环境管理绩效，这也是提高组织声誉、展示企业形象、融洽公共关系的有效途径，以此来获得社区各方对其活动的支持。

组织应当主动承担社会责任，在合理经营并致力于经济增长的同时，对于提高劳动者及其家庭乃至整个地区和社会的生活质量作出承诺。开展公益活动，维护和改善生态环境，努力创造生产、生活与自然的和谐。

1.在进行危害因素辨识、风险评价和控制时，要充分考虑活动过程对社区的影响如：

- ❶ 噪声
- ❷ 粉尘
- ❸ 意外泄露等

要将此类信息与社区各方沟通。

2.通过适当的规划或计划向社区各方展示我们的 HSE 绩效:

- 宣传;
- 赞助;
- 合作伙伴或其他公益活动等形式。

这也是提高组织声誉、展示企业形象、融洽公共关系的有效途径，以此来获得社区各方对组织的支持。

五、作业许可

组织应建立、实施和保持作业许可程序，规定作业许可类型和证明，以及作业许可的申请、批准、实施、变更与关闭。作业许可内容应包括区域划分、风险控制措施和应急措施，以及作业人员的资格和能力、责任和授权、监督和考核、交流沟通等。通过执行作业许可程序、控制关键活动和任务的风险和影响。

中石油针对作业许可编制了 40 多项

六、运行控制

[规范条款]

组织应确定控制健康、安全与环境风险的活动和任务，并且不同职能和层次的管理者应当针对这些活动和任务进行策划，通过以下方式确保其在规定的条件下执行：

- a) 对于因缺乏程序指导可能导致偏离健康、安全与环境方针、目标和指标的运行情况，应建立并保持形成文件的程序；
- b) 在程序中对运行准则予以规定；
- c) 对于组织所购买和（或）使用的货物、设备和服务中已识别的健康、安全与环境危害和影响，建立并保持程序，并将有关的程序和要求通报承包方和（或）供应方；
- d) 建立并保持程序或工作指南，用于工作场所、过程、装置、机械、运行程序和工作组织的设计，包括考虑与人的能力相适应，以便从根本上消除或降低健康、安全与环境风险和影响。

七、变更管理

组织应建立、实施和保持程序，以控制组织内设施、人员、过程（工艺）和程序等永久性或暂时性的变化，避免对健康、安全与环境的有害影响及风险。包括：

- a) 对提议的变更及实施应确定并形成文件；
- b) 对变更及其实施可能导致的健康、安全与环境风险和影响进行评审和做出记录；
- c) 对认可的变化及其实施程序形成文件；
- d) 提议的变更应当经过授权部门的批准。

注：当新的运行或者更改运行会引起管理体系的变化，变更管理不再适宜，组织需要建立专门的管理计划。

1、变更管理的范围

要控制组织内设施、人员、过程和程序等永久性或暂时性的变化。

2、变更管理的要求

a、对已经发生的变更（如设备、环境、人员）要记录变更情况；

b、在变更前进行评审，是否存在新的风险；

c、变更要经过授权部门的批准。

3、当变更引起（管理方面、文件规定）变化时，要制定具体的计划实施变更。

变更的示例：

— 当工艺或设备设计改变时，会引起设施的变更。

— 人员的变更

— 生产工艺的变更（由手动变为自动、机械传动变液压传动）。

— 程序的变更（操作规程的修改、指导书的修订）

— 法律、法规和要求的变化。

八、应急准备和响应

组织应建立、实施和保持程序，以系统地识别潜在的紧急情况 and 事故，并规定响应措施。

组织应对实际发生的紧急情况 and 事故做出响应，以便预防和减少可能随之引发的疾病、伤害、财产损失和环境影响。

组织应评审其应急准备和响应的程序和措施，必要时对其修订，尤其是在事故或紧急情况发生后。

如果可行，组织还应定期测试这些程序和措施。

1、确定编制应急预案的范围（可根据公司重大危险危害因素确定）

2、编制应急预案

3、应急预案的演练演练可采取现场演练、模拟或其他合适的方法进行。

4、对应急预案演练效果进行评估

5、应急预案的示例：

— 火灾、爆炸；

— 有毒气体泄漏；

应急计划的依据:

- 危害识别
- 风险评估
- 事件及相关后果的可能性
- 事件的严重性

应急反应的原则:

- 1) 建立一套直观、实用的应急反应活动程序;
- 2) 按“**保护生命、环境和财产**”优先权排列;
- 3) 保护公司财产和保护公司的形象;
- 4) 满足管理者、股东、业主和媒体的不断需求。

应急计划主要内容--现场

- 1 潜在事故性质、规模及影响
- 2 报警、通讯及联络方式
- 3 外部救援组织联络方式
- 4 应急组织及人员职责
- 5 控制、指挥中心和集合地点
- 6 人员逃生、救护路线
- 7 应急区域内活动原则
- 8 设施关闭程序
- 9 倒班人员及休假时的活动安排

应急计划主要内容--场外

组织--指令、报警系统、控制中心、指挥、协调员、执行程序

通讯-- 公安、消防、卫生、安全监察、业主（甲方）、新闻媒体

设施--牵引、提升、挖掘、消防、救护设备等型号、规格、数量、存放
位置、保管人、调运方法等

专家系统--救援及调查分析专家、联络方式

气象服务--气候条件、天气预报

救援物资--交通工具、衣物、食品、药品，临时避难所、供应保障渠道

公开信息--向媒体通报事件发展及救援情况

应急计划演习

组织内人员、相关方清楚

应急计划评估

有计划进行应急演练

检验效果

持续改进

第六节 检查和纠正措施

一、 绩效测量和监视

组织应建立和保持程序，对可能具有健康、安全与环境影响的运行和活动的关键特性以及健康、安全与环境绩效进行监视和测量。程序应规定：

- a) 适用于组织的运行控制所需要的定性和定量测量；
- b) 对组织的健康、安全与环境目标和指标的满足程度的监视；
- c) 主动性的绩效测量，即监视是否符合健康、安全与环境管理方案、运行准则
- d) 被动性的绩效测量，即监视事故、事件、疾病、污染和其他不良健康、安全与环境绩效的历史证据；
- e) 记录充分的监视和测量的数据和结果，以便于后面的纠正和预防措施的分析。

如果绩效测量和监视需要设备，组织应建立并保持程序，对此类设备进行校准和维护，并保存校准和维护活动及其结果的记录。

组织应建立并保持程序，以定期评价对有关健康、安全与环境法律、法规的遵循情况。

1.绩效测量和监视：

包括了监督、检查、测试、测量等。

2.绩效测量和监视的内容

- 守法方面的监视

噪声、污水、粉尘、能耗、固废、大气排放

- 标准和公司自己规定的监视

3.绩效测量和监视的方法

可采用定性和定量的方法。包括主动性和被动性

- 主动性测量和监视主要检查 HSE 活动的符合性。
- 被动性测量和监视主要包括事故、事件调查等。

4.绩效测量和监视设备

如果绩效测量和监视需要设备，要对测量设备进行校准并保存校准记录

二、合规性评价

为了履行遵守法律法规和其他要求的承诺，组织应建立、实施和保持程序，以定期评价对现行适用法律法规和其他要求的遵守情况。

组织应保存对上述定期评价结果的记录。

- 1、合规性评价的目的是评价体系实施过程中有关数据与法律法规要求是否保持一致。
- 2、评价方法包括：
审核；文件和记录评审；设施检查；面谈；对项目或工作的评审；外部的认可；分析、监测、检测数据；直接观察等。
- 3、合规性评价可以独立的进行评审，也可以和其他评价结合进行：
如审核、检查、管理评审。
- 4、当发现活动不能满足法规要求时，要采取措施积极改进直至到达守法要求

三、不符合、纠正和预防措施

组织应建立并保持程序，确定有关的职责和权限，以便：

- a) 处理和调查不符合；
- b) 采取措施减少因不符合而产生的影响；
- c) 采取纠正和预防措施，并予以完成；
- d) 确认所采取的纠正和预防措施的有效性。

这些程序应要求，对于所有拟定的纠正和预防措施，在其实施前应先通过适当的风险评价过程进行评审。

对消除实际和潜在不符合原因而采取的任何纠正或预防措施，应与问题的严重性和伴随的健康、安全与环境风险和影响相适应。

组织应实施并记录因纠正和预防措施而引起的对形成文件的程序的任何更改。

四、事故、事件报告、调查和处理

组织应建立并保持程序，确定有关的职责和权限，以便：

- a) 各职能和层次应记录并报告已经影响或正在影响健康、安全与环境的各类事故、事件（包括突发情况或管理体系的缺陷所引起的事故、事件），事故、事件报告应达到法律、

法规要求的范围，或达到组织对外交流所需要的更广的范围；

b) 确定事故、事件调查和处理的工作程序及责任，应与发生不符合情况时所采取纠正、预防措施的工作程序（5.6.2）相一致。事故、事件调查和处理所确定的责任应与事故、事件的实际和潜在影响的程度相符合。事故、事件调查应尽可能快地开始，并考虑到事故现场、人员和环境保护的需要。

五、记录控制

组织应建立、实施和保持程序，用于记录的标识、存放、保护、检索、留存和处置。

健康、安全与环境记录应字迹清楚、标识明确，并具有可追溯性。健康、安全与环境记录的保存和管理应便于查阅，避免损坏、变质或遗失。应规定保存期限并予以记录。

组织应按照适于组织和健康、安全与环境管理体系的方式保存必要的记录，用于证实符合本部分的要求，以及所实现的结果。

1.记录的要求：

- 填写完整，
- 字迹清楚，
- 标识明确，
- 有明确的保存时间

2.记录的保存：

- 安全的存放地
- 便于查阅（建立目录、索引）
- 避免损坏、遗失。

3.记录的处置：

- 借阅
- 销毁

六、内部审核

组织应建立、实施和保持审核的方案和程序，确保按照计划的间隔开展健康、安全与环境管理体系审核。目的是：

a) 确定健康、安全与环境管理体系是否：

- 1) 符合健康、安全与环境管理工作的策划安排，包括满足本部分的要求；
- 2) 得到了恰当的实施和保持；
- 3) 有效地满足组织的方针和目标。

b) 向管理者报告审核的结果。

审核方案，包括日程安排，应基于组织活动的风险评价结果和以往审核的结果。审核程

序应包括审核的准则、范围、频次、方法和能力要求，以及实施审核和报告审核结果的职责和要求。

审核员的选择和审核的实施均应确保审核过程的客观性和公正性

一、内审的策划

- ① 管理者代表组织实施
- ② 按规定的时间进行
- ③ 根据自己的实际情况，可有计划的实施专项审核

二、内审的要求

- (1) 确定内审范围、符合标准要求
- (2) 确定内审时机（要在工作状态下实施内审）
- (3) 审核员的安排（要考虑安排的有效性）

三、建立内审机制

- ① 鼓励大家查出问题，有利于改进；
- ② 对待不符合的态度要正确。
- ③ 建立懂专业、懂管理的优秀审核员队伍。

第七节 管理评审

组织的最高管理者应按规定的时间间隔对健康、安全与环境管理体系进行评审，以确保其持续适宜性、充分性和有效性。评审应包括评价改进的机会和对健康、安全与环境管理体系进行修改的需求。管理评审过程应确保收集到必要的信息提供给管理者进行评价。应保存管理评审的记录。

管理评审的输入应包括但不限于：

- a) 内部审核和合规性评价的结果；
- b) 和外部相关方的交流信息，包括投诉；
- c) 组织的健康、安全与环境绩效；
- d) 目标和指标的实现程度；
- e) 纠正措施和预防措施的状况；
- f) 以前管理评审的后续措施；
- g) 客观因素的变化，包括与组织有关的法律法规和其他要求的发展变化；
- h) 改进建议。

管理评审的输出应包括为实现持续改进的承诺而做出的，与健康、安全与环境方针、目

标以及其他要素的修改有关的决策和行动。

- 1.最高管理者组织实施管理评审。
- 2.制订管理评审计划。
- 3.最高管理者要做出最后结论。
 - 解决存在问题；
 - 部署下步工作；
 - 提供必要的资源保障。
4. 对管理评审提出的问题要采取措施，并有效落实和验证。

管理评审需关注的问题：

- ① 切忌将管理评审变为成绩汇报会。（强调有效性）
- ② 高层管理者要了解体系的运行效果如：
 - 风险管理（如去年确定 10 个重要因素，解决几个，余下的怎么办，需要什么资源）
 - 员工意识（守法意识、应急意识等）
- ③ 强化管理评审后的动力。

教案编号 3:

课程名称	化工安全技术	专业班级	石油化工技术 242
教材名称	化工清洁生产导论		
授课题目	第三章 HSE 管理体系建立、实施及管理评审		
授课学时	2 节 ()；3 节 ()；其它 (√)		
课 型	理论 (√)；实验 ()；见习 ()；实训 ()；其它 ()		
教学目的	1.了解建立 HSE 管理体系的程序 2.掌握 HSE 管理体系文件的层次、内容 3.了解 HSE 管理体系中各层次文件的开发要求 4.了解 HSE 管理体系内审核管理评审的目的、内容		
教学重点	理解 HSE 管理体系的流程；掌握两书一表的编制；了解审核员所具备的资质；		
教学难点	两书一表的编制		
教学方法	讲授 (√)；讨论 (√)；指导 ()；示教 ()；其它 ()		
电子教案	有 (√)	Microsoft PowerPoint ()；Author ware ()；其它 ()	
	无 ()		
教学资源	多媒体 (√)；模型 ()；标本 ()；实物 ()；音像 (√)；其它 ()		

教学过程 时间安排	第一节 HSE 管理体系的建立、实施与保持 1-1 HSE 管理体系建立的准备工作 (15min) 1-2 HSE 管理体系的策划(30min) 1-3 HSE 管理体系文件的编制(90min) 1-4 HSE 管理体系的实施和保持(15min) 第二节 HSE 管理体系审核和管理评审(30min) 2-1 HSE 体系内部审核的策划与准备 2-2 HSE 体系内部审核的实施 2-3 审核员
--------------	---

教案编号 4

课程名称	化工安全技术	专业班级	石油化工技术 242
教材名称	化工清洁生产导论		
授课题目	第四章 风险管理		
授课学时	2 节 ()； 3 节 ()； 其它 (√)		
课 型	理论 (√)； 实验 ()； 见习 ()； 实训 ()； 其它 ()		
教学目的	1、理解并掌握危险、有害因素的概念及分类 2、了解危险、有害因素的识别方法，掌握关联图分析法；了解危险、有害识别的过程； 3、掌握重大危险源； 4、掌握风险评价的基本内容及风险评价的分类方法；		
教学重点	掌握危险有害因素的分类；熟悉危害因素的辨识办法；能够编写危险检查清单；熟悉危害因素辨识标志；风险评价的方法。		
教学难点	掌握危险有害因素的分类，编写危险检查清单		
教学方法	讲授 (√)； 讨论 (√)； 指导 ()； 示教 ()； 其它 ()		
电子教案	有 (√)	Microsoft PowerPoint ()； Author ware ()； 其它 ()	
	无 ()		

教学资源	多媒体 (√); 模型 (); 标本 (); 实物 (); 音像 (); 其它 ()
教学过程 时间安排	第一节 风险识别 (90min) 第二节 风险评价(90min) 第三节 风险控制(90min)
思考题	识别揭阳职业技术学院实训中心存在的危害因素? 揭阳职业技术学院学生食堂风险危害程度?
作业	揭阳职业技术学院实训中心等地风险危害程度?
教学后记	1、教学时间安排基本合适; 2、学生对风险程度的评价兴趣浓厚

第四章 风险控制

第一节 风险识别

引入课题：

风险识别即危害辨识。

有助于危害辨识的三个问题：

是否存在危害源？

谁(什么)会受到伤害？

伤害如何发生？

对于所具有的伤害潜能明显可以忽略的危害，毋须用文件记录或予以进一步考虑。

一、危险、有害因素

1、危险、有害因素的定义

危险因素——是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损害的因素。

有害因素——是指能影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损害的因素。

区别：

危险因素强调突发性和瞬间作用。

有害因素强调在一定时间范围内的积累作用。

危险、有害因素：可对人造成伤亡、影响人的身体健康甚至导致疾病的因素。

2、危险、有害因素产生的原因

危险有害物质和能量失控主要体现在 3 个方面：

- 人的不安全行为
- 物的不安全状态
- 管理缺陷

人的不安全行为：

在 GB 6441-1986《企业职工伤亡事故分类》中，将人的不安全行为分为操作失误、造成安全装置失效、使用不安全设备等 13 大类。

物的不安全状态：

将物的不安全状态分为四大类：

- 防护、保险、信号等装置缺乏或有缺陷，
- 设备、设施、工具、附件有缺陷，
- 个人防护用品、用具缺少或有缺陷，

- 生产（施工）场地环境不良。

安全管理缺陷：

- 安全管理的缺陷可参考以下分类：

- (1)对物（含作业环境）性能控制的缺陷，如设计、监测和不符合处置方面的缺陷。
- (2)对人失误控制的缺陷，如教育、培训、指示、雇用选择、行为监测方面的缺陷。
- (3)工艺过程、作业程序的缺陷，如工艺、技术错误或不当，无作业程序或作业程序有错误。
- (4)用人单位的缺陷，如人事安排不合理、负荷超限、无必要的监督和联络、禁忌作业等。
- (5)对来自相关方（供应商、承包商等）的风险管理的缺陷，如合同签订、采购等活动中忽略了安全健康方面的要求。
- (6)违反安全人机工程原理，如使用的机器不适合人的生理或心理特点。此外，一些客观因素，如温度、湿度、风雨雪、照明、视野、噪声、振动、通风换气、色彩等也会引起设备故障或人员失误，是导致危险、有害物质和能量失控的间接因素。

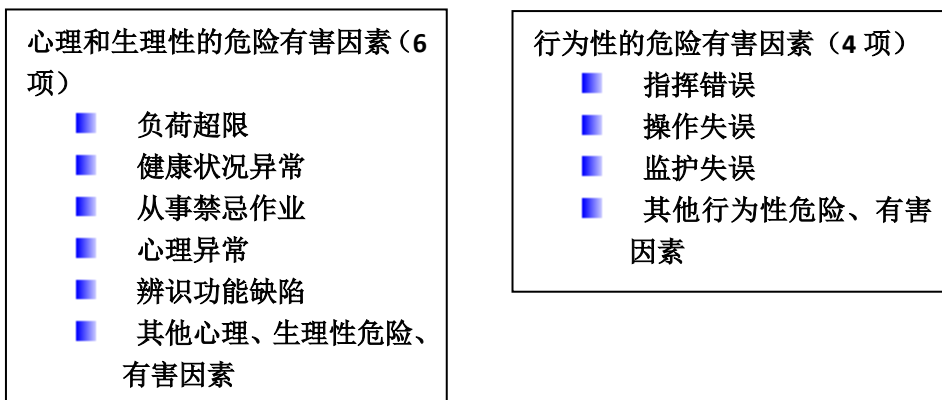
3、危险、有害因素的分类

对危险、有害因素进行分类，是为了便于对危险、有害因素进行分析与识别。危险、有害因素分类的方法有多种，下面将简要介绍危险、有害因素的分类方法。

1) 按可能导致生产过程中危险和有害因素的性质分

（GB/T 13816-2009《生产过程危险和有害因素分类与代码》）

人的因素



物的因素

物理性危险和有害因素（15项）

- 设备、设施、工具、附件缺陷
- 防护缺陷
- 电伤害
- 噪声
- 振动危害
- 电离辐射
- 非电离辐射
- 运动物伤害
- 明火
- 高温物质
- 低温物质
- 信号缺陷
- 标志缺陷
- 有害光照
- 其他物理性危险和有害因素

化学性危险和有害因素（10项）

- 爆炸品
- 压缩气体和液化气体
- 易燃液体
- 易燃固体、自燃物品和遇湿易燃物品
- 氧化剂和有机过氧化物
- 有毒品
- 放射性物品
- 腐蚀品
- 粉尘与气溶胶
- 其他化学性危险和有害因素

生物性危险和有害因素（5项）

- 致病微生物
- 传染病媒介物
- 致害动物
- 致害植物
- 其他生物性危险、有害因素

环境因素

地下（含水下）作业环境不良（9项）

- ✚ 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
- ✚ 其他地下作业环境不良

其他作业环境不良（3项）

- ✚ 强迫体位
- ✚ 综合性作业环境不良
- ✚ 以上未包括的其他作业环境不良

- ✚ 建设项目“三同时”制度来落实
- ✚ 操作规程不规范
- ✚ 事故应急预案及响应缺陷
- ✚ 培训制度不完善
- ✚ 其他职业安全卫生管理规章制度不健全

2)参照《企业职工伤亡事故分类》进行分类

参照《企业职工伤亡事故分类》（GB 6441-1986），综合考虑起因物、引起事故的诱导性原因、致害物、伤害方式等，将事故分为 20 类。

(1)物体打击

- 指物体在重力或其他外力的作用下产生运动，打击人体造成人身伤亡事故，不包括因机械设备、车辆、起重机械、坍塌等引发的物体

打击。

(2)车辆伤害

- 指企业机动车辆在行驶中引起的人体坠落和物体倒塌、下落、挤压伤亡事故，不包括起重设备提升、牵引车辆和车辆停驶时发生的事故。

(3)机械伤害

- 指机械设备运动（静止）部件、工具、加工件直接与人体接触引起的夹击、碰撞、剪切、卷人、绞、碾、割、刺等伤害，不包括车辆、起重机械引起的机械伤害。

(4)起重伤害

- 指各种起重作业（包括起重机安装、检修、试验）中发生的挤压、坠落（吊具、吊重）物体打击和触电。

(5)触电

- 包括雷击伤亡事故。

(6)淹溺

- 包括高处坠落淹溺，不包括矿山、井下透水淹溺。

(7)灼烫

- 指火焰烧伤、高温物体烫伤、化学灼伤（酸、碱、盐、有机物引起的体内外灼伤）、物理灼伤（光、放射性物质引起的体内外灼伤），不包括电灼伤和火灾引起的烧伤。

(8)火灾

(9)高处坠落

- 指在高空作业中发生坠落造成的伤亡事故，不包括触电坠落事故。

(10)坍塌

- 指物体在外力或重力作用下，超过自身的强度极限或因结构稳定性破坏而造成事故，如挖沟时的土石塌方、脚手架坍塌、堆置物倒塌等，
- 不适用于矿山冒顶片帮和车辆、起重机械、爆破引起的坍塌。

(11)冒顶片帮

(12)透水

(13)放炮-指爆破作业中发生的伤亡事故。

(14)火药爆炸

- 指火药、炸药及其制品在生产、加工、运输、贮存中发生的爆炸事故。

3)按职业健康分类

参照卫生部、原劳动部、总工会等颁发的《职业病范围和职业病患者处理办法的规定》，将危险、有害因素分为7类：

- 生产性粉尘
- 毒物
- 噪声与振动
- 高温
- 低温
- 辐射（电离辐射、非电离辐射）
- 其他有害因素等

环境污染有各种类型：

- 按污染产生的原因可分为生产污染和生活污染，生产污染又可分为工业污染、农业污染、交通污染等等；
- 按环境要素可分为大气污染、水体污染和土壤污染等；
- 按污染物的性质可分为生物污染、化学污染和物理污染（噪声、放射性、热污染、电磁波等）；
- 按污染物的形态可分为废气污染、废水污染和固体废物污染，以及噪声污染、辐射污染等。

一般在工业活动中进行环境危害辨识，主要按污染物的形态分类识别。

根据 HSE 管理体系的要求，有关环境的危害因素可分为以下六类：

- 向大气的排放
- 向水体的排放
- 废物管理
- 土地污染
- 原材料与自然资源的使用
- 其他当地环境问题和社区性问题。

4、危险源的分类

分为第一类危险源和第二类危险源两类

- 第一类危险源

系统中存在的、可能发生意外释放的能量或危险物质。

- 第二类危险源

导致约束、限制能量措施失效或破坏的各种不安全因素，是一些围绕第一类危险源随机发生的现象。

- 常见的第一类危险源

- (1) 产生、供给能量的装置、设备；
- (2) 使人体或物体具有较高势能的装置、设备、场所；
- (3) 能量载体；
- (4) 一旦失控可能产生巨大能量的装置、设备、场所；
- (5) 一旦失控可能发生能量蓄积或突然释放的装置、设备、场所等；
- (6) 危险物质如有毒、有害、易燃易爆物质；
- (7) 生产、加工、储存危险物质的装置、设备、场所；
- (8) 人体一旦与之接触可能导致能量意外释放的物体。

第二类危险源包括的内容

包括人、物、环境三个方面

- 人为失误（包括决策失误，人机学和过负荷）；
- 物的故障(材料缺陷、设备故障)；
- 系统运行的环境：包括温度、湿度、照明、粉尘、通风、噪声、振动等物理环境以及企业和社会的软环境。

二、危险有害因素辨识方法

1、危害辨识的方法

※ 直观经验法：适合于有可供参考先例、有以往经验可以借鉴的危险、有害因素辨识过程，不能应用在没有先例的新系统中。

- 对照、经验法

- 类比方法

※ 系统安全分析方法：应用系统安全评价方法进行危险、有害因素辨识。该方法常用于复杂系统和没有事故经验的新开发系统。

- 事件树（ETA）
- 事故树（FTA）

危险、有害因素的分析需要选择合适的辨识方法，应根据分析对象的性质、特点和分析人员的知识经验和习惯来选用。

三、危险、有害因素的识别

危险、有害因素的识别就是找出可能引发事故导致不良后果的材料、系统、生产过程或工程的特征，并辨识可能发生的事故后果。

危险、有害因素的识别实际上就是系统安全分析的过程。

(1)厂址：从厂址的地质、地形、自然灾害、周围环境、气象条件、交通、抢险救灾支持条件等方面进行分析。

(2)厂区平面布局：

①总图：功能分区（生产、管理、辅助生产、生活区）布置；高温、有害物质、噪声、辐射、易燃易爆危险品设置布置；建筑物、构筑物布置；风向、安全距离、卫生防护距离等。

②运输线路及码头：厂区道路、厂区铁路、危险品装卸区、厂区码头。

(3)建（构）筑物：结构、防火、防爆、朝向、采光、运输（操作、安全、检修）通道等。

(4)生产工艺过程：物料（毒性、腐蚀性、燃爆性）、温度、压力、速度、作业及控制条件、交通及失控状态。

(5)生产设备、装置群

①工艺设备、装置：高温、低温、腐蚀、高压、振动、关键部位的备用设备、控制、操作、检修和故障、紧急异常情况。

②机械设备：运动零部件和工件、操作条件、检修作业、误运转和误操作。

③电气设备：断电、触电、火灾、爆炸、误运转和误操作、静电、雷电。

④危险性较大的设备，高处作业设备。

⑤特殊单体设备、装置：锅炉房、乙炔站、氧气站、石油库、危险品库等。

⑥粉尘、毒物、噪声、振动、辐射、高温、低温等有害作业部位：

⑦管理设施、事故应急抢救设施和辅助生产、生活卫生设施。

(6) 作业环境

注意识别存在毒物、噪声、振动、高温、低温、辐射、粉尘及其他有害因素作业部位。

(7) 安全管理措施

安全生产管理组织机构、安全生产管理制度、事故应急救援预案、特种作业人员培训、日常安全管理等方面

四、环境风险识别

环境风险是指由自然活动或人类活动的叠加引起的，通过环境介质传播的，对人类与环境产生破坏、损失乃至毁灭性作用等不利后果的事件发生的概率和不利后果的综合。环境风险具有不确定性和危害性。

环境风险分布广泛，复杂多样。按其成因可分为化学风险、物理风险和自然灾害引发的风险。

对于环境风险的识别，一般按环境因素的分类进行识别，如：废气污染、废水污染、固体废物污染、噪声污染、放射性污染。同时还应考虑到对社区性环境问题进行了识别。

五、重大危险源的辨识

重大危险源是指长期地或临时地生产、加工、使用或贮存危险物质，且危险物质的数量等于或超过临界量的单元。

单元——指一套生产装置、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，不包括核设施、军事设施以及设施现场之外的非管道的运输；

危险物质——指能导致火灾、爆炸或中毒、触电等危险的一种或若干物质的混合物；

临界量——指对于某种或某类危险物质规定的数量，若单元中的物质数量等于或超过该数量，则该单元定为重大危险源。

1、重大危险源分类

一般工业生产作业过程的重大危险源分为如下 7 类：

- 1) 易燃、易爆、有毒物质的贮罐区；
- 2) 易燃、易爆、有毒物质的库区，如火药、弹药库，毒性物质库，易燃、易爆物品库；
- 3) 具有火灾、爆炸、中毒危险的生产场所；
- 4) 企业危险建（构）筑物；
- 5) 压力管道，包括工业管道、公用管道、长输管道；
- 6) 锅炉，包括蒸汽锅炉和热水锅炉；
- 7) 压力容器。

重大危险源也可分为生产场所重大危险源和贮存区重大危险源两种。

2、重大危险源的辨识标准

——《重大危险源辨识》(GB18218—2009)

(1) 单元内存在的危险物质为单一品种，则该物质的数量即为单元内危险物质的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

(2) 单元内存在的危险物质为多品种时，则按下式计算，若满足下面公式，则定为重大危险源。

$$\sum_{i=1}^n \frac{q_i}{Q_i} \geq 1$$

q_i ——每一种危险物品的实际储存量

Q_i ——对应危险物品的临界量

3、重大危险源申报登记

为加强重大危险源的监督管理工作，统一标准，规范运行，国家安全生产监督管理局(国家煤矿安全监察局)提出了《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)，要求对重大危险源进行申报工作。

根据《安全生产法》和国家标准《重大危险源辨识》(GB 18218—2009)的规定，以及实际工作的需要，重大危险源申报登记的类型如下：

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；⑨尾矿库

依据：《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）

- 1) 压力容器（群）：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）；
- 2) 压力管道：输送甲、乙类可燃气体，且公称直径 $\geq 100\text{mm}$ ，设计压力 $\geq 4\text{MPa}$ 的工业管道。

★危险、有害因素识别应注意的问题

- (1) 为了有序、方便地进行分析，防止遗漏，宜按厂址、平面布局、建筑物、物质、生产工艺及设备、辅助生产设施（包括公用工程）、作业环境等几个方面，分别分析其存在的危险、有害因素，列表登记，综合归纳。
- (2) 对导致事故发生的直接原因、诱导原因进行重点分析，从而为确定评价目标、评价重点、划分评价单元、选择评价方法和采取控制措施计划提供依据。
- (3) 对重大危险、有害因素，不仅要分析正常生产、运输、操作时的危险、有害因素，更重要的是要分析设备、装置破坏及操作失误可能产生严重后果的危险、有害因素。

第二节 风险评价

一、简介

1.安全评价的法律依据：

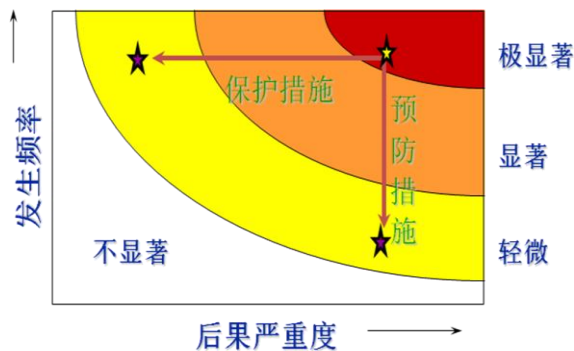
- 《安全生产法》第二十五条
- 《危险化学品安全管理条例》第 17 条

2.风险评价的定义

风险评价又称安全评价，它是以实现工程或系统安全为目的，应用安全系统工程原理和方法，对系统中存在的危险、有害因素进行辨识与分析，判断系统发生事故和职业危害的可能性及其严重程度，从而为制定防范措施和管理决策提供科学依据。

3.风险的定义

$R = f(F,C)$
 风险是指发生特定事件的可能性与后果严重程度的结合。



4.安全评价的任务：确定某特定环境、场所、活动等的风险程度。

(1) 风险的严重度等级

严重性等级	等级说明	事故后果说明
I	灾难的	人员死亡或系统报废
II	严重的	人员严重受伤、严重职业病或系统严重损坏
III	轻度的	人员轻度受伤、轻度职业病或系统轻度损坏
IV	轻微的	人员伤害程度和系统损坏程度都轻于III级

(2) 风险的可能性等级

可能性等级	说明	单个项目具体发生情况	总体发生情况
A	频繁	频繁发生	连续发生
B	很可能	在寿命期内会出现若干次	频繁发生
C	有时	在寿命期内有时可能发生	发生若干次
D	极少	在寿命期内不易发生，但有可能发生	不易发生，但有理由可预期发生
E	不可能	极不易发生，以至于可以认为不会发生	不易发生

(3) 风险指数矩阵实例

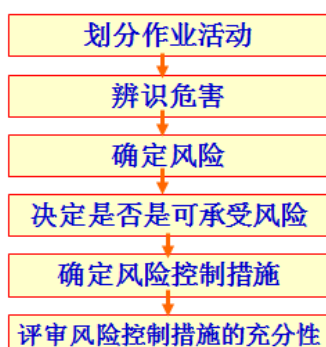
	I (灾难的)	II (严重的)	III (轻度的)	IV (轻微的)
A (频繁)	1	2	7	13
B (很可能)	2	5	9	16
C (有时)	4	6	11	18
D (极少)	8	10	14	19
E (不可能)	12	15	17	20

5. 确定伤害的可能性时的注意事项

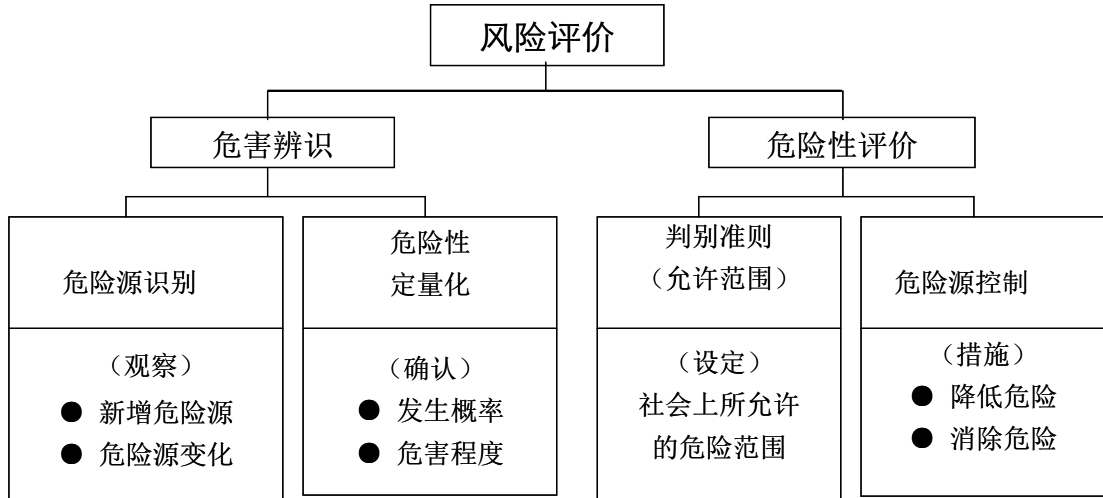
当寻求确定伤害的可能性时，要考虑已实施的控制措施的充分性及是否符合要求。除所提供的业务活动信息外，通常还应考虑如下问题：

- (1) 暴露人数；
- (2) 持续暴露时间和频率；
- (3) 供应(如电，水)中断；
- (4) 设备和机械部件以及安全装置失灵；
- (5) 暴露于恶劣气候；
- (6) 个体防护用品所能提供的保护及其使用率；
- (7) 人的不安全行为(不经意的错误或故意违反操作程序)，如下述人员：
 - ① 不知道危害究竟是什么？
 - ② 可能不具备开展工作必备的知识、体能或技能；
 - ③ 低估所暴露的风险；
 - ④ 低估安全工作方法的实用性和有效性。
- (8) 考虑到意外事件的发生是非常重要的。

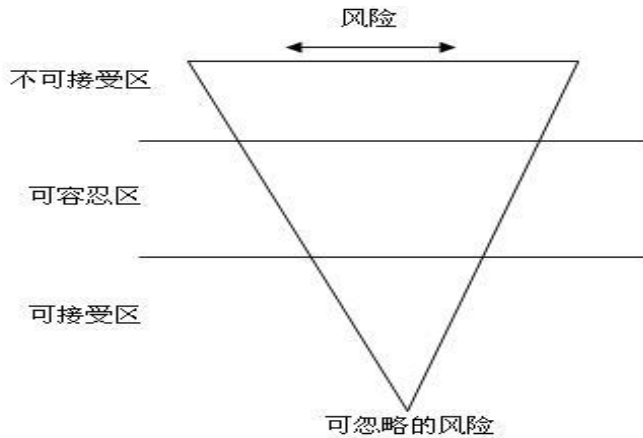
二、风险评价步骤



三、风险评价内容



四、风险评价等级



五、安全评价的分类

按照评价实施阶段不同，《安全评价通则》则将的安全评价可分为：安全预评价、安全验收评价、安全现状评价、安全专项评价等四个阶段。

《陆上石油和天然气开采业安全评价导则》将安全评价分为安全预评价、安全验收评价、安全现状综合评价等三类。

各类评价比较

项目	安全预评价	安全验收评价	安全现状综合评价
时机	项目建设前	试运行正常之后	正常生产状态下
依据	可行性研究报告, 相关法律、标准	设计方案,	相关法律、标准, HSE要求
对象	工艺过程、物质、设备、操作	设施、设备、装置的运行、管理	总体或局部经营活动, 含工艺, 装置, 设施, 储存, 管理等
内容	分析项目可能的危险、危害因素及其程度, 提出对策建议	分析项目运行后实际的危险、危害因素及其程度, 提出对策建议	危险、危害识别, 风险评价, 提出对策建议
结论	是否满足安全规定, 如何设计、管理才能达到安全要求。	是否符合设计, 是否符合安全要求, 是申请验收和审批的依据。	是否符合安全要求。

六、安全评价程序

陆上油气开采安全评价程序一般包括:

- ① 前期准备;
- ② 危险、有害因素识别与分析;
- ③ 划分评价单元;
- ④ 定性、定量评价;
- ⑤ 提出安全对策措施及建议;
- ⑥ 做出安全评价结论;
- ⑦ 编制安全评价报告;
- ⑧ 安全评价报告的评审。

七、石油和天然气开采业的风险特点

石油和天然气开采业具有以下特点:

易燃易爆: 由于石油天然气主要由易燃气体、易燃液体和可燃液体组成, 加之高温高压 (有的气井井口压力超过 50MPa), 因此石油和天然气开采业是易发生火灾爆炸的行业之一。

有毒有害: 原油天然气中除含有各种烃类物质外, 还含有 H_2S , CO_2 有毒有害物质; 在油气钻井、油气开采中还会使用各种化学剂, 也都会对人体和环境构成威胁。

严重级别	风险后果				几率增加				
	人员	财产	环境	名誉	A	B	C	D	E
					在工业界未听说过	在工业界发生过	在公司内发生过	在公司内每年发生多次	在基层经常发生
0	无伤害	无损失	无影响	无影响	要进行正常操作, 但需加强管理不断改进				
1	轻微伤害	轻微损失	轻微影响	轻微影响					
2	小伤害	小损失	小影响	有限影响	引入风险削减措施				
3	重大伤害	局长损失	局部影响	很大影响					
4	一人死亡	重大损失	重大影响	全国影响	不可忍受				
5	多人死亡	特大损失	巨大影响	国际影响					

风险类型分为不可容忍的风险区域、需要考虑削减的风险的区域和可进行正

常操作但仍需继续改进的区域。

矩阵比较法：当系统中存在很多危险因素时，如何分清其严重程度，因人而异，带有很大的主观性。为了较好地符合客观性，可集体讨论或多方征求意见，也可采取一些定性的决策方法。

基本思路是：如有很多大小差不多的圆球放在一起，很难一下分出哪个最大，哪个次之。若将它们一对一比较，则较易判明。

例如比较因素 A 和 B，A 比 B 严重，则在一列二行空格中画“×”号，再比较因素 A 和 C，A 比 C 不严重，在一列三行空格内不画“×”号。照此方法，依此一一对应比较后，可得出每一列画“×”号的总和。

各危险因素的严重性次序：E、A、B、C、F、D。其中因素 A、B、C 具有同等的严重性。

既然 ABC 同等严重，则在矩阵图中增加一个“1/2”符号。

由此得出细分后的严重性的顺序是：E、C、A、B、F、D

	A	B	C	D	E	F
A			×		×	
B	×				×	
C		×			×	
D	×	×	×		×	×
E						
F	×	×	×		×	

	A	B	C	D	E	F	Σ
A		1/2	1/2		×		
B	1/2		×		×		
C	1/2				×		
D	×	×	×		×	×	
E							
F	×	×	×		×		
Σ	3	5/2	7/2	0	5	1	

二、安全检查表(SCL)

1. 安全检查表的分类

安全检查表有 3 种类型：定性检查表、半定量检查表和否决型检查表。

定性安全检查表是列出检查要点逐项检查，检查结果以“是”或“否”表示，检查结果不能量化。

2. 安全检查表的适用范围

由于安全检查表评价方法可以根据不同的评价项目、评价目的与要求来设计检查表格，因此它适用于各种类型的安全评价。

3. 编制安全检查表的主要依据是：

- (1) 有关法律、法规、标准、规程、规范及制度规定；
- (2) 通过系统安全分析确定的危险部位及防范措施；
- (3) 以往审核、检查发现的问题；
- (4) 国内外同类系统的事故案例。

4. 安全检查表示例

某天然气井场必要条件检查表

序号	检查内容及要求	实际情况说明	类别	结论
1	企业工商营业执照	有	A	合格
2	建(扩)站、技改立项或批准文件	有	A	合格
3	建(扩)站、技改设计、施工单位资质证书	有	A	合格
4	建设用地规划许可证(土地使用证)	有	B	合格
5	站场竣工验收文件	有	B	合格
6	消防合格证及消防验收文件	消防安全许可证	A	合格
7	主要建筑物耐火等级	符合要求	A	合格
8	防雷(静电)年检测试报告、合格证	有	A	合格

5. 安全检查表的特点

✂ 安全检查表举例(气柜安全评价检查表)

序号	评价内容标准	评价标准	应得分	实得分
1	气柜各节及柜顶无泄漏。	一处泄漏扣2分	10	
2	各节水封槽保持满水,水槽保持少量溢流水。	一节不符合扣5分	20	
3	导轮、导轨运行正常,油盖有油。	达不到要求不得分	20	
4	各节之间防静电连接完好、可靠。	不符合要求不得分	10	
5	气柜接地线完好无损,电阻不大于10欧。	达不到要求不得分	10	
6	配备可燃性气体检测报警器,定期校验,保证完好。	一个不好不得分	10	
7	高低液位报警准确完好。	一个不准确不得分	20	
合计			100	

5. 安全检查表的特点

(1) 检查项目系统、完整,可以做到不遗漏任何能导致危险的关键因素,因而能保证安全检查的质量。

(2) 可以结合实际,根据已有的规章制度、标准、规程等,检查执行情况,得出准确的评价。

(3) 安全检查表采用提问的方式,有问有答,给人的印象深刻,能使人知道如何做才是正确的,因而可起到安全教育的作用。

(4) 编制安全检查表的过程本身就是一个系统安全分析的过程,可使检查人员对系统的认识更深刻,更便于发现危险因素。

三、预先危险分析(PHA)

1. 适用范围、任务与评价目的

适用范围：安全预评价。

评价任务：每项生产活动之前，特别是在设计的开始阶段，对系统存在危险类别、出现条件、事故后果等进行概略地分析，尽可能评价出潜在的危险性。

评价目的：确定安全性关键部位、评价各种危险的程度、确定安全性设计准则，提出消除或控制危险的措施。

2. 预先危险分析的四项基本目标

①大体识别与系统有关的一切主要危害。在初始识别中暂不考虑事故发生的概率。

②鉴别产生危害的原因

③假设危害确实出现，估计和鉴别对系统的影响。

④将已经识别的危害分级。

3. 分析步骤

(1) 参照过去同类及相关产品或系统发生事故的经验教训，查明所开发的系统(工艺、设备)是否会出现同样的问题。

(2) 了解所开发系统的任务、目的、基本活动的要求(包括对环境了解)。

(3) 确定能够造成受伤、损失、功能失效或物质损失的初始危险。

(4) 确定初始危险的起因事件。

(5) 找出消除或控制危险的可能方法。

(6) 在危险不能控制的情况下，分析最好的预防损失方法，如隔离、个体防护、救护等。(7) 提出采取并完成纠正措施的责任者。

4. 特点：

预先危险分析是一种定性的系统安全分析方法。它的主要优点是：

(1) 最初产品设计或系统开发时，可以利用危险分析的结果，提出应遵循的注意事项和规程。

(2) 由于在最初构思产品设计时，即可指出存在的主要危险，从一开始便可采用措施排除、降低和控制它们。(实现本质安全化)

(3) 可用来制定设计管理方法和制定技术措施，并可编制成安全检查表以保证实施。

5. 实例分析

天然气井场水套加热炉预先危险分析

危害	阶段	起因	影响	级别	对策
水套炉爆炸	使用中	水被烧干,导致被加热气体爆炸	人员伤亡,设备损坏	IV级	水温与燃气连锁,水位自动控制,加强巡检
燃气爆炸	使用中	喷咀熄灭,阀未关,火源,通风不良	人员伤亡,设备损坏	III级	火焰温度与燃气连锁,定期检查调节阀,保持通风,可燃气体检测,禁止火源
中毒	使用中	喷咀熄灭,阀未关,火源,通风不良	人员伤亡	III级	火焰温度与燃气连锁,定期检查调节阀,保持通风,可燃气体检测,禁止火源

四、作业条件危险性评价法

$$D = L E C$$

L ——发生事故的可能性大小
 E ——人体暴露在这种危险环境中的频繁程度
 C ——一旦发生事故会造成的损失后果
 D ——危险性

L ——发生事故的可能性大小中的频繁程度

E ——人体暴露在这种危险环境

分数值	事故发生的可能性
10	完全可以预料
6	相当可能
3	可能,但不经常
1	可能性小,完全意外
0.5	很不可能,可以设想
0.2	极不可能
0.1	实际上不可能

分数值	发生事故产生的后果
100	大灾难,许多人死亡
40	灾难,数人死亡
15	非常严重,一人死亡
7	严重,重伤
3	重大,致残
1	引人注目,需要救护

分数值	暴露于危险环境的频繁程度
10	连续暴露
6	每天工作时间内暴露
3	每周一次,或偶然暴露
2	每月一次暴露
1	每年几次暴露
0.5	非常罕见地暴露

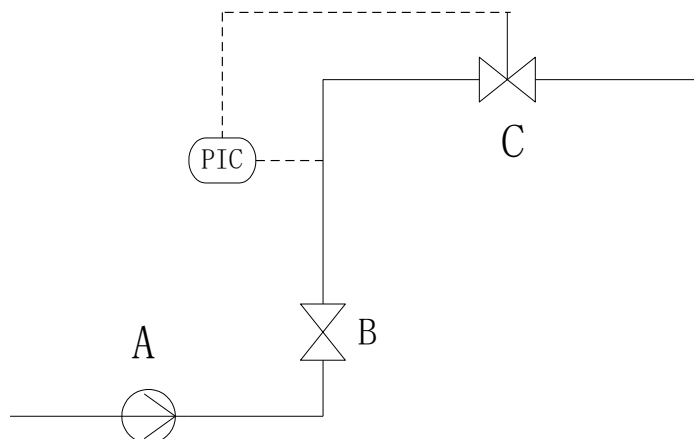
D值	危险程度
>320	极其危险,不能继续作业
160-320	高度危险,要立即整改
70-160	显著危险,需要整改
20-70	一般危险,需要注意
<20	稍有危险,可以接受

五、事件树分析(ETA)

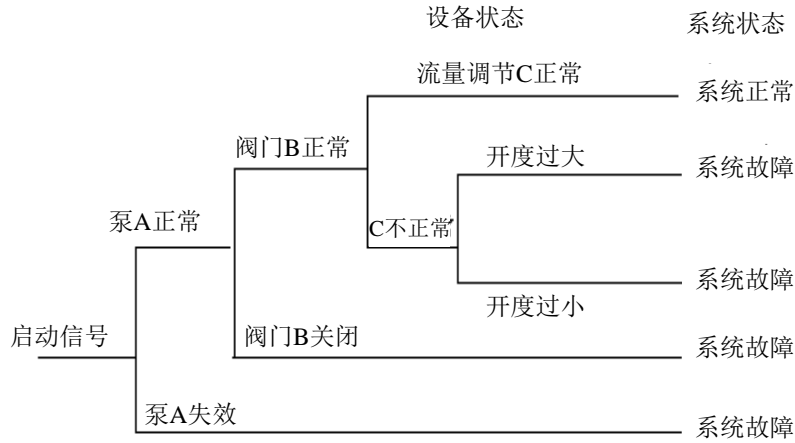
事件树是一种从原因推论到结果归纳的系统安全分析方法。它从一个初因事件出发,按照事故发展过程中事件出现与不出现,交替考虑成功与失败两种可能性,然后再把这两种可能性又分别作为新的初因事件继续进行分析,直到分析最后结果为止。整个事件序列构成树状图形,称为事件树。

- 事件树分析的几个步骤
 - 确定或寻找初因事件
 - 构造事件树
 - 进行事件树的简化
 - 进行事件序列的定量化

2.原料输送系统示意图

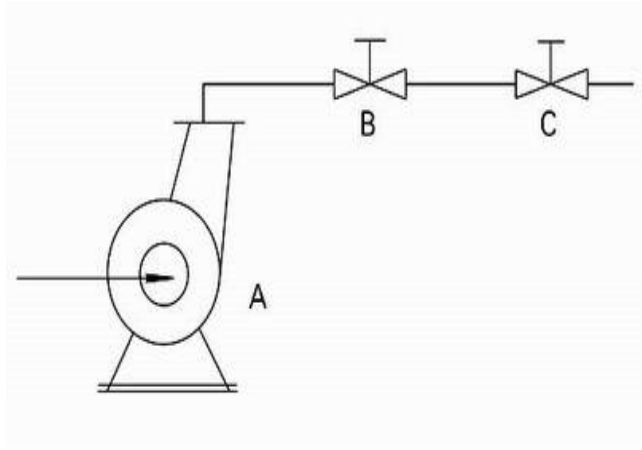


3.原料输送系统事件树



4. 事件树分析举例

有一泵和两个串联阀门组成的物料输送系统（右图所示）。物料沿箭头方向顺序经过泵 A、阀门 B 和阀门 C，泵启动后的物料输送系统的事件树如下图所示。设泵 A、阀门 B 和阀门 C 的可靠度分别为 0.95、0.9、0.9，则系统成功的概率为 0.7695，系统失败的概率为 0.2305。



第三节 风险控制

风险控制原则：

通过综合经济分析来制定和选择风险削减措施，使风险削减程度与风险削减过程的时间、难度和代价之间达到一种平衡，即：

将风险降到“合理实际并尽可能低的水平”（as low as reasonable possible）

风险控制措施的选择

- ❖ 安全技术措施
 - 本质安全设计
 - 冗余系统
 - 隔离、屏蔽
 - 联锁控制
 - 个体防护... ..

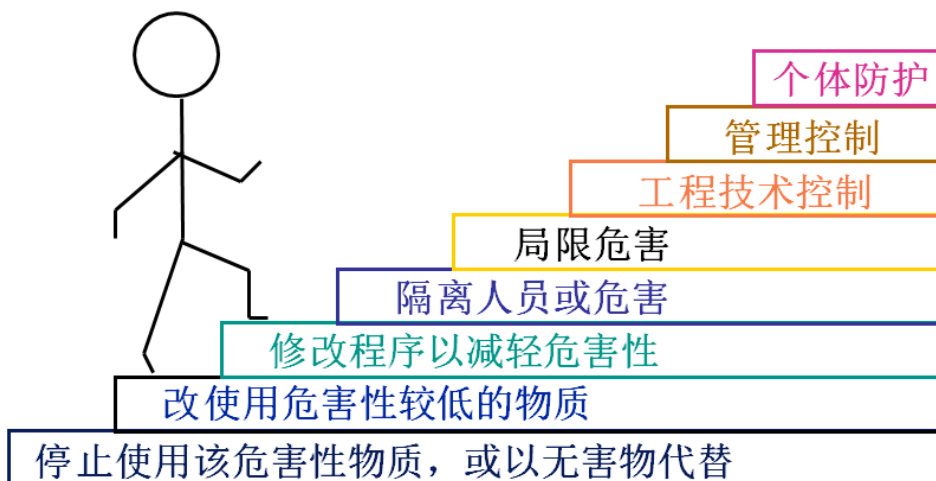
- ❖ 安全管理措施
 - 安全计划
 - 安全责任制
 - 安全操作规程
 - 安全监督、检查
 - 安全教育、培训
 - 维护保养制度
 - 职工健康监护... ..

选择措施的基本原则：

- 应满足法律法规和标准的要求
- 能有效地预防事故或危害的发生
- 最大限度的保护人员和财产的安全
- 选择顺序应是：“消除—预防—减弱—隔离—连锁—个体防护”
- 应具有针对性、可操作性和经济合理性

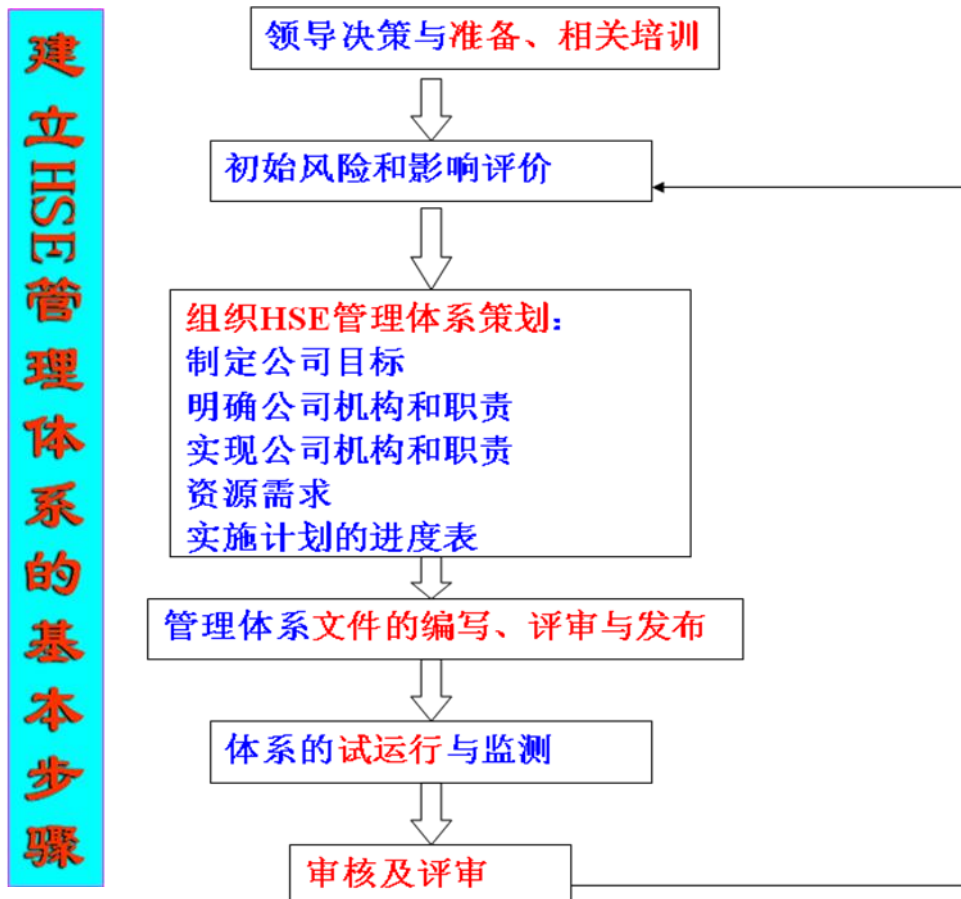
选择风险控制措施时应考虑下列因素：

- ◆ 如果可能，完全消除危害或消灭危险源，如用安全品取代危害品；
 - ◆ 如果不可能消除，应努力降低风险，如：使用低压电器； ■
 - ◆ 可能情况下，使工作适合于人，如考虑人的精神和体能等因素； ■
 - ◆ 利用技术进步，改善控制措施； ■
 - ◆ 保护每个工作人员的措施； ■
 - ◆ 将技术管理与程序控制结合起来往往十分必要； ■
 - ◆ 要求引入计划的维护措施，如：机械安全防护装置； ■
 - ◆ 在其他控制方案均已考虑过后，作为最终手段，使用个人防护用品；
 - ◆ 对应急方案的需求； ■
 - ◆ 预防性测定指标对于监测控制措施是否符合计划要求十分必要； ■
 - ◆ 还应考虑编制应急和疏散计划并提供与组织的危害有关的应急设备
- 风险控制措施的采用：



选择控制措施示意图

第三章 HSE 管理体系建立、实施及管理评审



第一节 HSE 管理体系的建立、实施与保持

1-1 HSE 管理体系建立的准备工作

建立 HSE 管理体系，一般包括以下步骤：

- 1) 领导决策与准备；
- 2) HSE 标准宣贯与有关培训，如 HSE 标准培训、体系文件编写人员培训、风险管理培训、内部审核员培训
- 3) 初始风险评价
- 4) 组织 HSE 管理体系策划
- 5) HSE 体系文件的编写、评审与发布
- 6) HSE 管理体系试运行
- 7) HSE 管理体系的审核与管理评审

1.1.1 HSE 管理体系建立的准备工作

- 1) 领导决策与调查
- 2) 组织管理体系调查
- 3) 组织健康、安全与环境管理状况
- 4) 结构的调整
- 5) 初始风险评价

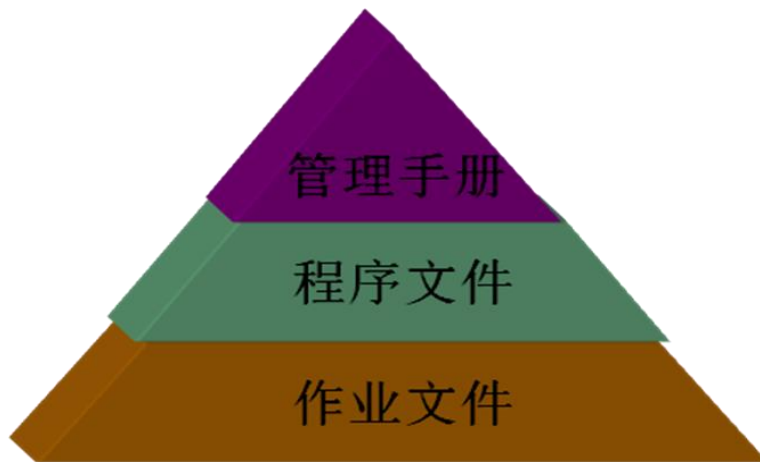
1-2 HSE 管理体系策划

1.2.1. 策划的内容

- 1) 确定组织体系建立或认证审核的范围
- 2) 对健康、安全与环境方针和总目标的策划（HSE 总目标：无事故、无伤害、无污染）
- 3) 对执行标准的策划
- 4) 过程控制的策划
- 5) HSE 管理体系的要素
- 6) 对组织结构和职责的策划
- 7) 对体系文件的策划（HSE 管理体系文件包括：HSE 管理手册、程序文件、作

业文件)

1-3 HSE 管理体系文件的编制



体系文件的层次结构：管理手册、程序文件、作业文件

1. 管理手册的内容与编写

- 1) 手册封面（组织名称、组织标准号、手册标题、手册发本、手册编码、修改码手册发放控制号）
- 2) 批准页
- 3) 组织概况
- 4) 组织最高管理者的 HSE 承诺
- 5) 组织的健康、安全与环境方针的目标
- 6) 组织的 HSE 管理者代表任命文件
- 7) 目录
- 8) 目的与范围
- 9) 术语与定义
- 10) 组织结构、职责与权限
- 11) 体系要术描述
- 12) 组织开发的程序文件、作业文件名称及归口部门

2. 程序文件的编写

程序文件是对那些产生健康、安全与环境影响的活动进行策划和管理所用的基本文件，是管理手册的支持性文件。

每一个程序文件都应包含 HSE—MS 中的一个逻辑上独立的内容，可

能是标准的一个要素，或要素中的一个部分，或是几个要素相关要求的一组活动等。

通过程序文件明确“5W1H”，即做什么、谁来做；何时、何地、为什么做以及如何做。

3.作业文件（管理作业文件和指导基层作业过程的文件）

3.1.管理作业文件的编写

管理作业文件的格式与内容：

- 1) 标题：可以是《xx 管理规定
- 2) 目的和范围:介绍开发该管理作业文件的目的及适用范围
- 3) 职责：介绍归口部门及相关部门的职责
- 4) 管理内容：依据“5W1H”的要求规定；
- 5) 更改：指明文件更改的有关规定
- 6) 相关文件、程序和记录：指出需要引用的文件、程序和管理过程涉及和需要完成的记录
- 7) 报告和记录格式：规定该管理过程产生的报告或记录表的格式

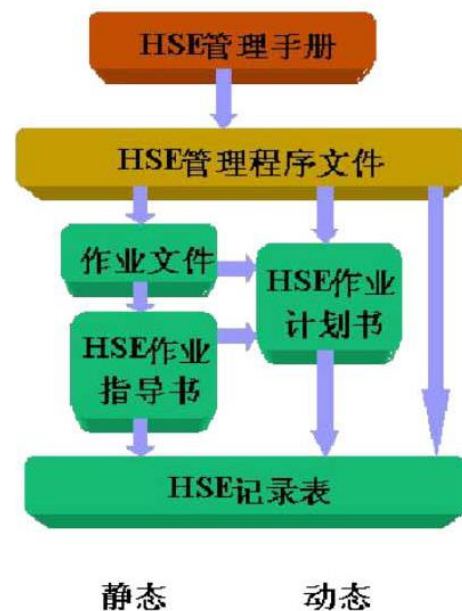
3.2.计划书和作业指导书

3.2.1 项目 HSE 计划书的基本内容

- 1) 项目概述
- 2) 政策与目标
- 3) 人员组织机构与职责
- 4) 主要施工设备、HSE 设施与用品
- 5) 危害识别与控制
- 6) 应急计划
- 7) 管理制度与作业指南
- 8) 信息交流
- 9) 检测和整改

3.2.2 作业指导书基本内容

- 1) HSE 管理体系
- 2) 组织机构



- 3) HSE 岗位职责
- 4) 危险及控制
- 5) 记录与考核
- 6) HSE 作业指导卡

4.记录与检查表

1.4 HSE 管理体系的实施和保持

1.4.1 HSE 管理体系的实施

一、能力保证

- 1) 优化资源配置
- 2) 义务和职责

二、支持措施

- 1) 交流与沟通
- 2) 文件与资料控制
- 3) 风险管理
- 4) 运行控制

1-4 HSE 管理体系的保持

HSE 管理体系的保持是指运行体系持续满足要求。体系的保持是通过“三级监督”机制加以实现的，应该按照“绩效测量与监视”的要求，做好日常监督工作，发现问题及时整改，在条件成熟时，及时开展内部审核和管理评审工作，使管理体系得以持续改进。

第二节 HSE 管理体系审核和管理评审

基本概念

一、有关审核的术语

1.审核的定义

内部审核，第三方审核，第三方审核，结合审核，联合审核

2.审核的特点

目的性、系统性、客观性和独立性

二、审核的准则

国家的法律法规和工业标准；组织的 HSE 承诺、方针、合同规定，组织的

HSE 体系文件，企业标准：Q/SY- 1002.1-2007；GB/T 24001-2004；GB/T 28001-2001，GB/T19001-2000 等。

审核的类型与目的

如下表所示中石油企业审核的类型和特点如下表所示：

项目	审核类型		
审核类别	第一方审核	第二方审核	第三方审核
	内部审核	外部审核	
审核方式	组织自我审核	由组织顾客审核	认证机构对组织审核
审核对象	组织的 HSE 管理体系	HSE 保证能力	HSE 管理体系及保证能力
审核依据	体系文件、国家法律法规、工业标准、Q/SY 1002.1-2007	Q/SY 1002.1-2007	Q/SY 1002.1-2007
审核目的	1.评价自身体系是否符合标准要求； 2.作为管理手段自我改进提高； 3.为第二、三方审核准备，纠正不足； 4.验证管理体系是否持续有效运行	1.顾客对供方的初步评价； 2.验证供方管理体系是否满足规定要求并正在运行； 3.沟通供需双方对 HSE 要求的共识； 4.促进供方改进管理体系，满足需方要求	1.确认管理体系要素是否符合标准要求； 2.确定现行体系是否有效运行； 3.确认可否认证或确认注册发证； 4.减少第三方重复审核和开支； 5.为受审核方提供改进管理体系的机会； 6.提高企业信誉和市场竞争能力
审核重点	重在发现问题，进行纠正和预防以保证或改进管理体系	重在考虑组织的 HSE 保证能力，确定是否合作	重在评定，以便决定是否给予认证

2-1 HSE 体系内部审核的策划与准备

HSE 管理体系审核步骤如下：

审核策划 → 审核准备 → 实施审核 → 编制审核报告 → 跟踪与验证和审核汇总

HSE 体系内部审核的策划

- 1.确定审核的目的
- 2.确定审核的方式
- 3.确定审核的频次和时间
- 4.确定审核的范围
- 5.确定审核准则
- 6.确定审核的主管部门、程序和职责
- 7.确定审核活动的资源需求

内部 HSE 体系审核与准备

- 1.审核组长
- 2.审核组成员
- 3.编制审核文件（编制审核计划、编制体系审核检查表、通知受审核单位、文件评审）

2-2 HSE 体系内部审核的实施

HSE 体系审核的实施过程包括:首次会议；审核证据的收集；不符合的确定和不符合报告的编写；编写审核报告；召开末次会议；纠正措施的跟踪和验证。

1 首次会议

会议时间大约 30min,

2 审核证据的收集

提问与交谈；

查阅文件与记录；

现场观察

3 不符合的确定和不符合报告的编写

不符合的类型：体系性不符合；实施性不符合；效果性不符合

不符合的形成要：以客观事实为基础；以审核准则为依据；对不符合的原因进行分析，找出体系上存在的问题。

不符合性质的判定：体系系统性失效；体系区域性失效；体系运行后造成了严重的健康、安全与环境危害。

不符合报告的编写

不符合报告是审核中的重要文件，是对不符合项的完整记录，编写不符合报告也

是审核员的基本技能。

4 审核结果汇总表

4.1 审核结果汇总分析应当考虑以下几个方面：

- 1) 客观证据来证明体系的符合性、有效性和适宜性
- 2) 填写不符合项分布表，找出体系运行的薄弱环节
- 3) 从历史趋势分析或者是以一些数据作为分析数据 ‘

4.2 编写审核报告

审核报告的主要内容：

- 1) 审核目的、范围；
- 2) 审核准则；
- 3) 审核成员；
- 4) 审核时间；
- 5) 审核过程简介，包过遇到的问题；
- 6) 不符合项的分布
- 7) 审核综述，如运行情况、对管理体系的建议等；
- 8) 审核结果：HSE 管理体系对审核准则的符合性；体系是否得到有效实施和保持；体系的适宜性；
- 9) 召开末次会议

4.3 纠正措施的跟踪

纠正措施的完成期限：

严重不符合项一般在 3 个月内完成；

一般不符合在 1 个月内完成

立即整改完成

2-3 审核员

1 审核员具备的个人素质

ISO 19011——2002 标准规定了审核员应当具备以下素质

- 1) 有道德；
- 2) 思想开明
- 3) 善于交往

- 4) 善于观察
- 5) 有感知力
- 6) 适应力强
- 7) 坚忍不拔
- 8) 明断
- 9) 自立

2 审核员应具备的知识

- 1) 具备相关方面的工程技术方面的知识和经验
- 2) 具备 GB/T28001——2001 等相关管理体系标准方面的知识；熟悉职业卫生、安全、环境保护等方面法律法规、标准及事故预防和控制方面的知识
- 3) 具备职业健康安全、环境保护、安全生产方面的知识和技能；
- 4) 具备 HSE 管理体系审核方面的知识和技能

3 审核的技巧

- 1) 提问的技巧
- 2) 善于倾听
- 3) 做好审核记录
- 4) 提高现场观察的水平

教案编号：5

课程名称	化工安全技术	专业班级	石油化工技术 242
教材名称	化工清洁生产导论		
授课题目	第五章 化工作业职业健康与劳动防护		
授课学时	2 节 ()； 3 节 ()； 其它 (√)		
课 型	理论 (√)； 实验 ()； 见习 ()； 实训 ()； 其它 ()		
教学目的	1、掌握对化工生产过程中危害因素的识别； 2、掌握化工生产过程中各种劳动保护用品的防护级别； 3、熟练使用化工生过程中各种劳动保护用品的使用及保养方法； 4、认识现场各种安全标识；		
教学重点	劳动防护用品的正确使用及保养； 现场安全标志的识别		
教学难点	掌握使用化工企业中各种防护用品；识别化工企业中存在的危害因素		
教学方法	讲授 (√)； 讨论 (√)； 指导 ()； 示教 ()； 其它 ()		
电子教案	有 (√)	Microsoft PowerPoint ()； Author ware ()； 其它 ()	

	无（）
教学资源	多媒体（√）；模型（）；标本（）；实物（）；音像（√）；其它（）
教学过程 时间安排	第一节 职业卫生与劳动保护(45min) 第二节 化工作业中个人防护用品及安全设施的使用 2-1 个人防护用品的使用及保养（30min） 2-2 安全器材的使用(45min) 2-3 灭火知识(30min) 2-4 电器防火知识(30min)
思考题	灭火器分类哪几种，具体使用方法？
作业	灭火的基本方法有哪几种？
教学后记	

第五章 化工作业职业健康与劳动防护

第一节 职业卫生与劳动保护

1-1 职业危害因素

职业危害因素指在生产环境和劳动过程中，存在的可能危害劳动者健康和劳动能力的各种因素。职业危害因素包括：职业活动中存在的各种有害的化学、物理、生物因素以及在作业过程中生产的其他职业危害因素，按职业危害因素的不同来源分为三类：

一、 生产工艺中的危害因素

- 1) 化学因素
- 2) 物理因素
- 3) 生物因素

二、 劳动过程中的危害因素

- 1) 劳动组织和劳动作息安排上的不合理
- 2) 职业心理紧张
- 3) 生产定额不当或劳动强度过大
- 4) 过度疲劳

三、 生产环境中的危害

- 1) 自然环境中的危害因素
- 2) 厂房建筑或布置不合理
- 3) 不合理的生产过程导致环境污染

四、 职业病及其分类

- 1) 从广义上讲，职业病是指职业危害因素引起的特定疾病；从狭义上讲，是指国家颁布的具有立法意义的职业病。
- 2) 职业病的分类及目录

尘肺 职业性放射性疾病 职业中毒 物理因素所致因素 生物因素所致职业病 职业性皮肤病 职业性眼病 职业性耳鼻喉口腔疾病 职业性肿瘤 其他职业病

1-2 石油、石化工业常见职业病及防治

一、 石油及石化工业生产中的职业危害因素

(一) 采油生产

- 1) 生产性毒物：有石油、油田气、硫化氢、氨、防腐剂、有机溶剂等，压裂、酸化室接触盐酸、硝酸、氢氟酸
- 2) 噪声、振动：泵、压缩机等设备可带来振动危害

(二) 炼油生产

- 1) 生产性毒物
- 2) 噪声振动
- 3) 高温
- 4) 粉尘
- 5) 放射性

(三) 石油化工

- 1) 生产性毒物：石油及天然气经炼制、裂解、有机合成等工艺，生产出乙烯、丙烯、丁烯苯、甲苯、二甲苯、乙炔等；
- 2) 噪声、振动、高温。粉尘、放射性物质等也是石化生产中重要的职业危害因素，发生源与炼油生产。
- 3) 焊接作业
焊接作业的主要职业危害因素有电焊尘、锰尘、臭氧、氮氧化合物、

一氧化碳、紫外线、噪声。乙炔、射频辐射。

二、石油、石化工业常见职业病及防治

（一）职业性中毒预防措施

- 1) 组织管理措施
- 2) 防毒技术措施
- 3) 个体防护措施
- 4) 卫生保健措施

（二）生产性粉尘危害预防措施

（三）噪声的预防措施

（四）振动的预防措施

（五）电离辐射的预防措施

（六）高温的预防措施

（七）职业心理紧张的预防

1-3 劳动保护

一、劳动保护的涵义

（一）劳动保护的概念

劳动保护，即保护劳动者在劳动过程中的生命安全和身体健康。

（二）劳动保护措施

劳动保护措施分为：组织措施和技术措施。

（三）劳动保护工作的任务

- 1) 采取安全技术
- 2) 改善劳动卫生环境
- 3) 改善劳动条件，减轻劳动强度。
- 4) 实行劳逸结合，严格控制加班加点。

二、劳动保护用品

- 1) 头部防护用品
- 2) 呼吸器官防护用品
 - a) 过滤式呼吸器
 - b) 隔离式呼吸防护器

- 3) 眼面部防护用品
 - a) 防护眼镜
 - b) 防护面罩
- 4) 听觉器官防护用品
 - a) 耳塞
 - b) 耳罩
 - c) 防噪声头盔
 - d) 防噪声头盔
- 5) 手部防护用品
 - a) 带电作业绝缘手套
 - b) 焊工手套
 - c) 耐酸碱手套
 - d) 防 X 线手套
- 6) 足部防护用品
- 7) 躯干防护用品
 - a) 阻燃防护服
 - b) 防化学污染服
 - c) 防静电工作服
- 8) 护肤用品

第二节 化工作业中个人防护用品及安全设施的使用

2-1 个人防护用品的使用及保养

《职业病防治法》第二十条规定“用人单位必须采用有效的职业病防护措施，并为劳动者提供个人使用的职业病防护用品。

第三十六条规定“劳动者享有下列职业卫生保护权利：要求用人单位提供符合防治职业病要求的职业病防护措施和个人使用的职业病防护用品，改善工作条件”

国家安全生产监督管理总局令第 1《劳动防护用品监督管理规定》中第十四条也规定“生产经营单位应当按照《劳动防护用品选用规则》（GB11651）和国家颁布的劳动防护用品配备标准以及有关规定，为从业人员配备劳动防护用

品。”

《职业病防治法》同时也规定劳动者履行职业卫生保护义务：用好防护设施、用好个人防护用品。

•安全帽使用注意事项：

- >要有下颏带和后帽箍并拴系牢固，以防帽子滑落与碰掉；
- >热塑性安全帽可用清水冲洗，不得用热水浸泡，不能放在暖气片上、火炉上烘烤，以防帽体变形；
- >安全帽使用超过规定限值，或者受过较严重的冲击后，虽然肉眼看不到裂纹，也应予以更换。一般塑料安全帽使用期限为30个月；
- >佩戴安全帽前，应检查各配件有无损坏，装配是否牢固，帽衬调节部分是否卡紧，绳带是否系紧等，确信各部件完好后方可使用。

• 防护眼镜和面罩使用注意事项：

- >选用的护目镜要选用经产品检验机构检验合格的产品；
- >护目镜的宽窄和大小要适合使用者的脸型；
- >镜片磨损粗糙、镜架损坏，会影响操作人员的视力，应及时调换；
- >护目镜要专人使用，防止传染眼病；
- >焊接护目镜的滤光片和保护片要按规定作业需要选用和更换；
- >防止重摔重压，防止坚硬的物体磨擦镜片和面罩

安全带的作用：预防作业人员从高处坠落

• 安全带的正确使用：

- (1)安全带应高挂低用，注意防止摆动碰撞。使用3m以上长绳应加缓冲器，自锁钩用吊绳例外。
- (2)缓冲器、速差式装置和自锁钩可以串联使用。
- (3)不准将绳打结使用，也不能将钩直接挂在安全绳上使用，应挂在连接环上使用。
- (4)安全带上的各种部件不得任意拆掉，更换新绳时要注意加绳套。
- (5)安全带使用两年后，按批量购入情况，抽验一次。围杆带做静载荷实验，以2206N(225kgf)拉力5min，无破断可继续使用。悬挂式安全带做冲击实验时，80kg重量做自由落体实验，若不破断，该批安全带可继续使用。对抽试过的安全带必须更换安全绳后才能继续使用。
- (6)使用频繁的绳，要经常作外观检查，发现异常时，应立即更换新绳。带子使用期为3—5年，发现异常应提前报废。

2-2 安全器材的使用

消防安全

- 应根据物质及其燃烧特性划分火灾种类:
- **(1)A类火灾**: 指含碳固体可燃物, 如木材、棉、毛、麻、纸张等燃烧的火灾;
- **(2)B类火灾**: 指甲、乙、丙类液体, 如汽油、煤油、甲醇、乙醚、丙酮等燃烧的火灾;
- **(3)C类火灾**: 指可燃气体, 如煤气、天然气、甲烷、乙炔、氢气等燃烧的火灾;
- **(4)D类火灾**: 指可燃金属, 如钾、钠、镁、钛、锆、锂、铝镁合金等燃烧的火;
- **(5)带电火灾**: 指带电物体燃烧的火灾。
- 如何使用干粉灭火器:
- 干粉灭火器有手提式和推车式, 使用手提式干粉灭火器时, 先把干粉灭火器拿到距离火区**3—4m**处, 上下颠倒**2-3**次, 放妥后拔去保险销, 一手紧握喷嘴对准火焰根部, 另一手紧握导杆提环, 将顶针压下, 这时干粉灭火器内就喷出大量干粉气流。对准火焰时干粉气流由近及远反复横扫, 直到火完全熄灭。如遇多处零星火灾时, 扑灭一处, 松开导管提环, 再跑到另一处, 重新下压导杆提环继续灭火。使用推车式干粉灭火器时, 打开二氧化碳气瓶开关, 保持**15~20s**, 待粉罐内压力升至**1.5—2MPa**后, 扳动喷枪扳手, 将喷嘴对准火焰根部喷射即可。

2-3 灭火知识

- 灭火的四种基本方法:
 - 窒息法: 减少空气的氧含量。
 - 冷却法: 降低燃烧物质的温度。
 - 隔离法: 隔离与火源相近的可燃物质。
 - 抑制法: 消除燃烧过程中的游离基。
- 火灾发展的阶段:
 - 燃烧分为初起、发展、猛烈、下降、熄灭五个阶段。

- 常用的灭火剂有：常用的灭火剂有水、泡沫、干粉、蒸汽、惰性气体、卤代烷等。
- 干粉是如何灭火的： 干粉能覆盖燃烧面，使燃烧的连锁反应终止，同时干粉受热分解出惰性气体和粉雾，可防止氧气向火焰区流入，阻碍热辐射，抑制燃烧继续发生。
- 干粉适宜于扑灭的火灾： 干粉适宜于扑灭易燃液体、可燃气体和电气设备火灾。
- 二氧化碳适于扑灭的火灾： 二氧化碳适于扑灭电气设备、精密仪器及图书档案火灾。
- 不适于扑灭金属钾、钠、镁、铝、金属氧化物及某些在惰性介质中燃烧的物质(如硝酸纤维)的火灾。

安全标志的识别

1、安全色的含义及用途

- ① 红色表示禁止、停止
- ② 黄色表示注意、警告
- ③ 蓝色表示指令、必须遵守
- ④ 绿色表示通行、安全和提供信息

2、黑色用于安全标志的文字、图形 符号、警告标志的集合图形和公共信息

白色作为安全标志中红、蓝、绿色安全色的背景色；红色与白色相间的条纹比单独使用红色更加醒目，表示禁止通行、禁止跨越。

黄色与黑色相间的条纹比单独使用黄色更为醒目，表示特别注意。

蓝色与白色相间的条纹比单独使用蓝色醒目，用于指示方向。

二、安全标志

安全标志由安全色、警告标志、指令标志和提示标志四大类型