



普通高等教育“十三五”规划教材——化工安全系列



化工安全管理

HUAGONG ANQUAN GUANLI

主 编 王庆慧

副主编 张 峰 王丹枫 杨凝畅



中国石化出版社

[HTTP://WWW.SINOPEC-PRESS.COM](http://www.sinopec-press.com)

普通高等教育“十三五”规划教材——化工安全系列

化工安全管理

主 编 王庆慧

副主编 张 峰 王丹枫 杨凝畅

中国石化出版社

内 容 提 要

本书为适应安全工程专业教学需要,有针对性地介绍了安全管理的基本概念,国内外安全管理 体系,结合我国相关法律、法规、规范,介绍了在化工生产过程中,应符合依据规范开展相应的管理 工作及危险化学品安全管理工作。本书还结合重大危险源监督管理要求,介绍了重大危险源管理 工作内容。最后介绍了化工生产企业应急救援预案编制、人员培训、应急演练等内容,以及预案有 关法规的要求和管理工作重点。

本书适用于安全工程专业学生和从事化工安全生产工作的各类人员学习化工安全管理知识,也 可供化工企业安全管理人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

化工安全管理 / 王庆慧主编. —北京: 中国石化 出版社, 2018. 2
普通高等教育“十三五”规划教材·化工安全系列
ISBN 978-7-5114-4728-9

I. ①化… II. ①王… III. ①化工生产-安全生产- 安全管理-高等学校-教材 IV. ①TQ086

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 007174 号

未经本社书面授权,本书任何部分不得被复制、抄袭,或者以任何 形式或任何方式传播。版权所有,侵权必究。

中国石化出版社出版发行

地址:北京市朝阳区吉市口路9号
邮编:100020 电话:(010)59964500

发行部电话:(010)59964526

<http://www.sinopec-press.com>

E-mail:press@sinopec.com

北京富泰印刷有限责任公司印刷

全国各地新华书店经销

*

787×1092 毫米 16 开本 12 印张 264 千字
2018 年 4 月第 1 版 2018 年 4 月第 1 次印刷

定价:35.00 元

《普通高等教育“十三五”规划教材 ——化工安全系列》编委会

主 任：王凯全（常州大学）

委 员（按姓氏笔画为序）：

李少香（青岛科技大学）

李 伟（东北石油大学）

杨保平（兰州理工大学）

陈海群（常州大学）

修光利（华东理工大学）

柴 文（常熟理工学院）



前 言

本书是“普通高等教育‘十三五’规划教材——化工安全系列”丛书之一。为适应安全工程专业教学需要而编写，可满足安全工程专业学生和从事化工安全生产工作的各类人员讲授化工安全管理知识及经验的教学需要。

本书共分为八章。第一章~第三章主要介绍了安全管理的基本概念，安全管理发展历程，国内外安全管理体系，生产企业安全管理机构、安全管理人员组成及职责；结合我国相关法律、法规、规范，明确了在化工生产过程中，应符合依据规范开展相应的管理工作。第四章介绍了场所、设备与设施的安全管理工作及相关法规要求，明确了安全管理人员针对场所、设备与设施如何开展安全检查与管理的工作。第五章介绍了化工过程安全管理内容和国内外化工过程安全管理体系，指出我国有关重点监管危险化工工艺安全控制与管理的要点及措施。第六章针对化工生产中有毒、有害、易燃、易爆物料的管理与防护进行介绍，结合我国新发布的《危险化学品目录》(2015版)和国家重点监管危险化学品要求，明确了危险化学品的安全管理工作。第七章介绍了重大危险源辨识、分级等内容，结合重大危险源监督管理要求，明确了重大危险源管理工作内容。第八章介绍了化工生产企业应急救援预案编制、人员培训、应急演练等内容，明确了预案有关法规的要求和管理工作重点。

本书由大庆油田有限责任公司采油三厂王丹枫(第一章、第二章，共6万余字)、大庆油田有限责任公司采油三厂杨凝畅(第二章，3万余字)、青岛科技大学张峰(第五章，5万余字)、东北石油大学王庆慧(第三章、第四章、第六章~第八章，共12万余字)共同编写，华东理工大学孙东亮负责校稿，全书由王庆慧统稿。

尽管如此，因编者学识所限，书中不当之处在所难免，敬请批评指正。在教材编写过程中，参考、引用了大量国内外文献资料，在此向文献作者们表示诚挚的谢意。



目 录

第一章 安全管理概述	(1)
第一节 安全管理基本概念	(1)
一、安全生产、安全生产管理	(1)
二、事故、事故隐患、危险、危险源与重大危险源	(2)
三、安全、本质安全	(5)
第二节 现代安全管理理论	(6)
一、安全管理发展历史	(6)
二、安全生产管理原理与原则	(7)
三、事故致因理论	(9)
第三节 我国安全管理发展概况	(20)
一、安全生产方针	(20)
二、以人为本、安全发展理念	(22)
三、安全生产法律法规体系	(23)
四、安全生产政策措施	(24)
五、安全生产监管监察体系	(28)
六、安全生产科技保障体系	(29)
七、安全生产教育培训体系	(31)
八、安全生产应急救援体系	(32)
九、安全生产目标指标体系	(33)
第二章 国内外化工企业安全管理体系	(35)
第一节 石油、化工企业 HSE 体系建设	(35)
一、HSE 原理	(35)
二、国外 HSE 管理体系建设概况	(35)
三、国内 HSE 管理体系建设概况	(38)
四、HSE 管理信息化发展趋势	(41)
第二节 安全生产标准化体系	(43)
一、安全生产标准化概念及安全生产标准化建设的意义	(43)

二、开展安全标准化建设的重点内容	(44)
第三节 OHSAS 18001(职业健康安全管理体系)	(48)
第三章 安全管理机构、制度及人员培训	(56)
第一节 安全管理机构	(56)
一、安全管理机构及其设置要求	(56)
二、安全管理人员配备要求	(56)
三、企业负责人及安全管理人员职责	(57)
第二节 安全管理制度	(58)
一、安全管理制度概念	(58)
二、安全管理制度作用	(59)
三、建立安全管理制度意义	(59)
第三节 安全生产责任制	(60)
一、安全生产责任制概念	(60)
二、安全生产责任制作用	(61)
三、安全生产责任制相关法规要求	(62)
第四节 安全操作规程	(63)
一、安全操作规程概念	(63)
二、安全操作规程作用	(63)
三、如何培养员工遵守安全操作规程	(63)
第五节 人员教育与培训	(65)
一、企业负责人、安全管理人员安全培训	(65)
二、特种作业人员安全培训	(66)
三、企业内部员工培训与教育	(67)
四、安全管理事故案例分析	(69)
第四章 生产场所、设备与设施安全管理	(72)
第一节 化工生产场所安全管理	(72)
一、生产场所火灾危险性分类	(72)
二、生产场所安全管理	(73)
第二节 化工生产设备安全管理	(83)
一、石油化工设备的分类	(83)
二、一般设备安全管理	(84)
三、特种设备安全管理	(85)
四、装置检维修安全管理	(86)

第三节	化工安全设施管理	(89)
一、	安全设施分类	(89)
二、	安全设施检测与维护	(90)
三、	安全设施相关法规、规范	(90)
第五章	过程安全管理	(93)
第一节	国外过程安全管理体系	(94)
一、	过程安全管理体系的适用范围	(94)
二、	美国 PSM 基本要素及其应用	(95)
三、	欧洲 PSM 的实施及应用	(104)
四、	韩国 PSM 的主要内容	(105)
第二节	我国过程安全管理体系	(109)
一、	我国过程安全管理体系的适用范围	(109)
二、	我国过程安全管理体系主要内容	(109)
三、	我国过程安全管理体系的发展现状与不足	(114)
第三节	危险化工工艺安全控制与管理	(116)
一、	电解工艺(氯碱)	(117)
二、	合成氨工艺	(119)
三、	裂解(裂化)工艺	(121)
四、	氧化工艺	(124)
五、	聚合工艺	(125)
第六章	危险化学品安全管理	(128)
第一节	危险化学品概述	(128)
一、	危险化学品的定义和确定原则	(128)
二、	剧毒化学品的定义和判定界限	(128)
三、	危险化学品危险分类	(129)
第二节	危险化学品危害性及其安全管理	(133)
一、	易燃、易爆性化学品	(133)
二、	腐蚀性危险化学品	(135)
三、	毒害性危险化学品危害性	(136)
第三节	国家重点监管的危险化学品安全管理	(138)
第七章	重大危险源管理	(142)
第一节	重大危险源辨识	(142)
第二节	重大危险源分级	(146)

一、分级指标	(146)
二、 R 的计算方法	(146)
三、校正系数 β 的取值	(146)
四、校正系数 α 的取值	(147)
五、分级标准	(147)
第三节 重大危险源安全管理	(147)
第八章 化工事故应急管理	(150)
第一节 事故应急救援	(150)
一、事故应急救援的基本任务	(150)
二、事故应急救援的特点	(151)
三、事故应急救援的相关法律、法规要求	(152)
第二节 事故应急管理	(153)
一、事故应急管理基本框架	(153)
二、事故应急管理体系	(156)
三、事故应急响应	(159)
第三节 事故应急预案	(162)
一、事故应急预案的作用	(162)
二、事故应急预案体系	(163)
三、事故应急预案编制的基本要求	(164)
四、事故应急预案编制程序	(164)
五、事故应急预案基本结构	(165)
六、事故应急预案主要内容	(167)
第四节 应急预案的演练	(171)
一、应急演练的定义、目的与原则	(171)
二、应急演练的类型	(172)
三、应急演练的组织与实施	(172)
参考文献	(181)

第一章 安全管理概述

第一节 安全管理基本概念

一、安全生产、安全生产管理

1. 安全生产

《辞海》将“安全生产”解释为：为预防生产过程中发生人身、设备事故，形成良好劳动环境和工作秩序而采取的一系列措施和活动。《中国大百科全书》将“安全生产”解释为：旨在保护劳动者在生产过程中安全的一项方针，也是企业管理必须遵循的一项原则，要求最大限度地减少劳动者的工伤和职业病，保障劳动者在生产过程中的生命安全和身体健康。后者将安全生产解释为企业生产的一项方针、原则和要求，前者则解释为企业生产的一系列措施和活动。根据现代系统安全工程的观点，安全生产，一般意义上讲，是指在社会生产生活中，通过人、机、物料、环境的和谐运作，使生产过程中潜在的各种事故风险和伤害因素始终处于有效控制状态，切实保护劳动者生命安全和身体健康。

2. 安全管理

按《世界百科全书》的定义，管理就是对工商企业、政府机关、人民团体以及其他组织的一切活动的指导，它的目的是每一行为或决策有助于实现既定的目标。

在管理理论的发展过程中，曾先后出现过科学管理学派(又称古典学派)、行为科学学派和现代科学学派等不同的学派。这些学派都对管理做了一些解释。

科学管理学派的泰罗、法约尔等认为，管理就是计划、组织、指挥、协调和控制等职能活动。

行为科学派的梅奥等人认为，管理就是做人的工作，它是以研究人的心理、生理、社会环境影响为中心，激励职工的行为动机，调动人的积极性。

现代科学管理学派的西蒙等人认为，管理的重点就是决策，决策贯穿管理的全过程。

目前，西方管理学这比较一致地认为，管理是为实现既定目标而组织和使用人力、物力、财力等各种资源的过程。

关于安全管理人们也下了各种定义。例如认为安全管理是为了控制人的不安全行为和机械的不安全状态，以扎实的知识、态度和能力为基础进行的一系列综合活动；或者认为安全管理是为了让人们失误最少地从事工作，或者无失误地工作，在组织内协调解决的方法。

3. 安全生产管理

安全生产管理是管理的重要组成部分，是安全科学的一个分支。所谓安全生产管理，

就是针对人们在生产过程中的安全问题，运用有效的资源，发挥人们的智慧，通过人们的努力，进行有关决策、计划、组织和控制等活动，实现生产过程中人与机器设备、物料、环境的和谐，达到安全生产的目标。

安全生产管理的目标是，减少和控制危害，减少和控制事故，尽量避免生产过程中由于事故所造成的人身伤害、财产损失、环境污染以及其他损失。安全生产管理包括安全生产法制管理、行政管理、监督检查、工艺技术管理、设备设施管理、作业环境和条件管理等方面。

安全生产管理的基本对象是企业的员工，涉及到企业中的所有人员、设备设施、物料、环境、财务、信息等各个方面。安全生产管理的内容包括：安全生产管理机构 and 安全生产管理人员、安全生产责任制、安全生产管理规章制度、安全生产策划、安全培训教育、安全生产档案等。

二、事故、事故隐患、危险、危险源与重大危险源

1. 事故

《现代汉语词典》对“事故”的解释是：多指生产、工作上发生的意外损失或灾祸。在国际劳工组织制定的一些指导性文件，如《职业事故和职业病记录与通报实用规程》中，将职业事故定义为：“由工作引起或者在工作过程中发生的事件，并导致致命或非致命的职业伤害。”我国事故的分类方法有多种。

GB 6441—1986《企业职工伤亡事故分类》，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，将企业工伤事故分为 20 类，分别为物体打击、车辆伤害、机械伤害、起重伤害、触电、淹溺、灼烫、火灾、高处坠落、坍塌、冒顶片帮、透水、放炮、火药爆炸、瓦斯爆炸、锅炉爆炸、容器爆炸、其他爆炸、中毒和窒息及其他伤害等。

《生产安全事故报告和调查处理条例》(国务院令 493 号)将“生产安全事故”定义为：生产经营活动中发生的造成人身伤亡或者直接经济损失的事件。根据生产安全事故造成的人员伤亡或者直接经济损失，事故一般分为以下等级：

① 特别重大事故，是指造成 30 人以上死亡，或者 100 人以上重伤(包括急性工业中毒，下同)，或者 1 亿元以上直接经济损失的事故；

② 重大事故，是指造成 10 人以上 30 人以下死亡，或者 50 人以上 100 人以下重伤，或者 5000 万元以上 1 亿元以下直接经济损失的事故；

③ 较大事故，是指造成 3 人以上 10 人以下死亡，或者 10 人以上 50 人以下重伤，或者 1000 万元以上 5000 万元以下直接经济损失的事故；

④ 一般事故，是指造成 3 人以下死亡，或者 10 人以下重伤，或者 1000 万元以下直接经济损失的事故。

该等级标准中所称的“以上”包括本数，所称的“以下”不包括本数。

2. 事故隐患

国家安全生产监督管理总局颁布的第 16 号令《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》，将“安全生产事故隐患”定义为：“生产经营单位违反安全生产法律、法规、规章、标准、

规程和安全生产管理制度的规定，或者因其他因素在生产经营活动中存在可能导致事故发生的物的危险状态、人的不安全行为和管理上的缺陷。”

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。

企业、政府和公众等多方综合性地开展隐患辨识、评价、消除、整改、监控等活动和措施，使生产安全系统的事故风险处于可接受水平的过程即为隐患治理。

3. 危险

根据系统安全工程的观点，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。

一般用风险度来表示危险的程度。在安全生产管理中，风险用生产系统中事故发生的可能性与严重性的结合给出，即

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

式中 R ——风险；

f ——发生事故的可能性；

C ——发生事故的严重性。

从广义来说，风险可分为自然风险、社会风险、经济风险、技术风险和健康风险等五类。而对于安全生产的日常管理，可分为人、机、环境、管理等四类风险。

海因里希法则：这个法则是 1941 年美国的海因里希从统计许多灾害开始得出的。当时，海因里希统计了 55 万件机械事故，其中死亡、重伤事故 1666 件，轻伤 48334 件，其余则为无伤害事故。从而得出一个重要结论，即在机械事故中，伤亡、轻伤、不安全行为的比例为 1 : 29 : 300，国际上把这一法则叫事故法则，见图 1-1。这个法则说明，在机械生产过程中，每发生 330 起意外事件，有 300 件未产生人员伤害，29 件造成人员轻伤，1 件导致重伤或死亡。

对于不同的生产过程，不同类型的事故，上述比例关系不一定完全相同，但这个统计规律说明了在进行同一项活动中，无数次意外事件，必然导致重大伤亡事故的发生。国际油气生产者协会(International Association of Oil & Gas Producers, 简称 OGP)第 391 号 2007 年安全绩效指标报告中事故三角(图 1-2)。表明，OGP 组织中所有成员以及石油公司和承包商的死亡、损工伤害和可记录伤害事故统计数据比例关系。OGP 是石油行业的一个国际化机构，其会员包括各国最主要的国际化的私营、国有石油和天然气公司，以及工业协会和主要的上游服务公司。OGP 成员生产的石油占世界总产量的 50% 以上，天然气占世界总产量的 1/3 以上。事故法则说明，要防止重大事故的发生必须减少和消除无伤害事故，要重视事故的苗头和未遂事故，否则终会酿成大祸。例如，某机械师企图用手把皮带挂到正在旋转的皮带轮上，因未使用拨皮带的杆，且站在摇晃的梯板上，又穿了一件宽大的长袖工作服，结果被皮带轮绞入，导致死亡。事故调查结果表明，他这种上皮带的方法使用已有数年之久，手下工人均佩服他手段高明。查阅前四年病志资料，发现他有 33 次手臂擦伤后

治疗处理记录。这一事例说明，事故的后果虽有偶然性，但是不安全因素或动作在事故发生之前已暴露过许多次，如果在事故发生之前，抓住时机，及时消除不安全因素，许多重大伤亡事故是完全可以避免的。

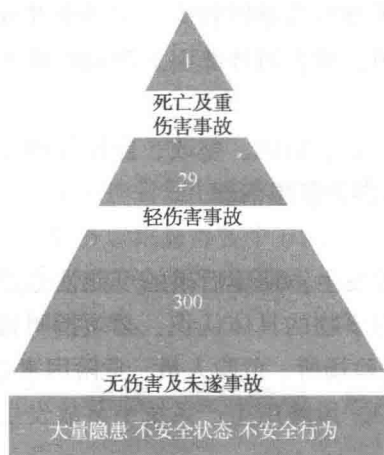


图 1-1 海因里希事故法则

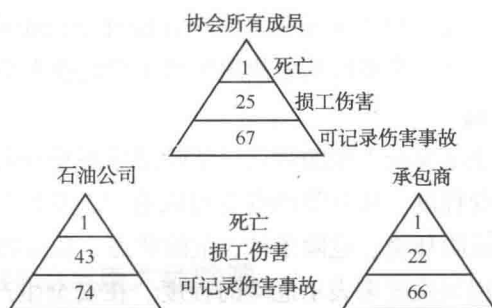


图 1-2 OGP 事故三角

4. 危险源

从安全生产角度解释，危险源是指可能造成人员伤害和疾病、财产损失、作业环境破坏或其他损失的根源和状态。

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，可能发生以为释放的能量，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。

在企业安全管理工作中，第一类危险源客观上已经存在并且在设计、建设时已经采取了必要的控制措施，因此，企业安全工作重点是第二类危险源的控制问题。

从上述意义上讲，危险源可以是一次事故、一种环境、一种状态的载体，也可以是可能产生不期望后果的人或物。液化石油气在生产、储存、运输和使用过程中，可能发生泄漏，引起中毒、火灾或爆炸事故，因此充装了液化石油气的储罐是危险源；原油储罐的呼吸阀已经损坏，当储罐储存了原油后，有可能因呼吸阀损坏而发生爆炸事故，因此损坏的原油储罐呼吸阀是危险源；一个携带了 SARS 病毒的人，可能造成与其有过接触的人患上 SARS，因此携带 SARS 的人是危险源；操作过程中，没有完善的操作标准，可能使员工出现不安全行为，因此没有操作标准是危险源。

5. 重大危险源

为了对危险源进行分级管理，防止重大事故发生，提出了重大危险源的概念。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。

我国新颁布的 GB 18218—2009《危险化学品重大危险源辨识》和《中华人民共和国安全生产法》对重大危险源作出了明确的规定。其第一百一十二条的解释是: 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)。当单元中有多种物质时, 如果各类物质的量满足下式, 就是重大危险源:

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

式中 q_i ——单元中物质 i 的实际存在量;

Q_i ——物质 i 的临界量;

N ——单元中物质的种类数。

三、安全、本质安全

安全与危险是相对的概念, 它们是人们对生产、生活中是否可能遭受健康损害和人身伤亡的综合认识。按照系统安全工程的认识论, 无论是安全还是危险都是相对的。

1. 安全

安全, 泛指没有危险、不出事故的状态。汉语中有“无危则安, 无缺则全”; 安全的英文为 safety, 指健康与平安之意; 梵文为 sarva, 意为无伤害或完整无损; 《韦氏大词典》对安全定义为“没有伤害、损伤或危险, 不遭受危害或损害的威胁, 或免除了危害、伤害或损失的威胁”。

生产过程中的安全, 即安全生产, 指的是“不发生工伤事故、职业病、设备或财产损失”。工程上的安全性, 是用概率表示的近似客观量, 用以衡量安全的程度。系统工程中的安全概念, 认为世界上没有绝对安全的事物, 任何事物中都包含有不安全因素, 具有一定的危险性。安全是一个相对的概念, 危险性是对安全性的隶属度; 当危险性低于某种程度时, 人们就认为是安全的。安全工作贯穿于系统整个寿命期间。

2. 本质安全

本质安全是指通过设计等手段使生产设备或生产系统本身具有安全性, 即使在误操作或发生故障的情况也不会造成事故。具体包括两方面的内容:

① 失误-安全功能

指操作者即使操作失误, 也不会发生事故或伤害, 或者说设备、设施和技术工艺本身具有自动防止人的不安全行为的功能。

② 故障-安全功能

指设备、设施或生产工艺发生故障或损坏时, 还能暂时维持正常工作或自动转变为安全状态。

上述两种安全功能应该是设备、设施和技术工艺本身固有的, 即在它们的规划设计阶段就被纳入其中, 而不是事后补偿的。

本质安全是生产中“预防为主”的根本体现, 也是安全生产的最高境界。实际上, 由于

技术、资金和人们对事故的认识等原因,目前还很难做到本质安全,只能作为追求的目标。

3. 安全许可

安全许可是指国家对矿山企业、建筑施工企业和危险化学品、烟花爆竹、民用爆破器材生产企业实行安全许可制度。企业未取得安全生产许可证的,不得从事生产活动。

第二节 现代安全管理理论

安全管理随着安全科学技术和科学管理的发展而发展,系统安全工程原理和方法的出现,使安全生产管理的内容、方法原理都有了很大的拓展。

一、安全管理发展历史

人类要生存、要发展,就需要认识自然、改造自然,通过生产活动和科学研究,掌握自然变化规律。科学技术的不断进步,生产力的不断发展,使人类生活越来越丰富,但也产生了威胁人类安全与健康的安全问题。

人类“钻木取火”的目的是利用火,如果不对火进行管理,就会给使用火的人们带来灾难。在公元前 27 世纪,古埃及第三王朝在建造金字塔时,组织 10 万人用 20 年的时间开凿地下甬道和墓穴及建造地面塔体。对于如此庞大的工程,生产过程中没有管理是不可想象的。在古罗马和古希腊时代,维护社会治安和救火的工作由禁卫军和值班团承担。到公元 12 世纪,英国颁布了《防火法令》,17 世纪颁布了《人身保护法》,安全管理有了自己的内容。

我国早在先秦时期,《周易》一书中就有“水火相忌”“水在火上,既济”的记载,说明了用水灭火的道理。自秦人开始兴修水利以来,几乎历朝历代都设有专门管理水利的机构。到北宋时代,消防组织已相当严密。据《东京梦华录》一书记载,当时的首都汴京消防组织相当完善,消防管理机构不仅有地方政府,而且由军队担负值勤任务。

18 世纪中叶,蒸汽机的发明引起了工业革命,大规模的机器化生产开始出现,工人们每天在极其恶劣的作业环境中从事超过 10h 的劳动,安全和健康时刻受到机器的威胁,伤亡事故和职业病不断出现。为了确保生产过程中工人的安全与健康,人们采用了很多种手段改善作业环境,一些学者也开始研究劳动安全卫生问题。安全生产管理的内容和范畴有了很大发展。

20 世纪初,现代工业兴起并快速发展,重大生产事故和环境污染相继发生,造成了大量的人员伤亡和巨大的财产损失,给社会带来了极大危害,使人们不得不在一些企业设置专职安全人员从事安全管理工作,一些企业主不得不花费一定的资金和时间对工人进行安全教育。到了 20 世纪 30 年代,很多国家设立了安全生产管理的政府机构,发布了劳动安全卫生的法律法规,逐步建立了较完善的安全教育、管理、技术体系,初具现代安全生产管理雏形。

进入 20 世纪 50 年代,经济的快速增长,使人们的生活水平迅速提高,创造就业机会、改进工作条件、公平分配国民生产总值等问题,引起了越来越多经济学家、管理学家、安

全工程专家和政治家的注意。工人强烈要求不仅要有工作机会，还要有安全与健康的工作环境。一些工业化国家，进一步加强了安全生产法律法规体系建设，在安全生产方面投入大量的资金进行科学研究，产生了一些安全生产管理原理、事故致因理论和事故预防原理等风险管理理论，以系统安全理论为核心的现代安全管理方法、模式、思想、理论基本形成。

到 20 世纪末，随着现代制造业和航空航天技术的飞速发展，人们对职业安全卫生问题的认识也发生了很大变化，安全生产成本、环境成本等成为产品成本的重要组成部分，职业安全卫生问题成为非官方贸易壁垒的利器。在这种背景下，“持续改进”“以人为本”的健康安全管理理念逐渐被企业管理者所接受，以职业健康安全管理体系为代表的企业安全生产风险管理思想开始形成，现代安全生产管理的内容更加丰富，现代安全生产管理理论、方法、模式及相应的标准、规范更加成熟。

现代安全生产管理理论、方法、模式是 20 世纪 50 年代进入我国的。在 20 世纪六七十年代，我国开始吸收并研究事故致因理论、事故预防理论和现代安全生产管理思想。20 世纪八九十年代，开始研究企业安全生产风险评价、危险源辨识和监控，一些企业管理者开始尝试安全生产风险管理。20 世纪末，我国几乎与世界工业化国家同步研究并推行了职业健康安全管理体系。进入 21 世纪以来，我国有些学者提出了系统化的企业安全生产风险管理理论雏形，认为企业安全生产管理是风险管理，管理的内容包括危险源辨识、风险评价、危险预警与监测管理、事故预防与风险控制管理及应急管理。该理论将现代风险管理完全融入到了安全生产管理之中。

二、安全生产管理原理与原则

安全生产管理作为管理的主要组成部分，遵循管理的普遍规律，既服从管理的基本原理与原则，又有其特殊的原理与原则。

安全生产管理原理是从生产管理的共性出发，对生产管理中安全工作的实质内容进行科学分析、综合、抽象与概括所得出的安全生产管理规律。

安全生产原则是指在生产管理原理的基础上，指导安全生产活动的通用规则。

1. 系统原理

① 系统原理的含义

系统原理是现代管理学的一个最基本原理。它是指人们在从事管理工作时，运用系统理论、观点和方法，对管理活动进行充分的系统分析，以达到管理的优化目标，即用系统论的观点、理论和方法来认识和处理管理中出现的问题。

所谓系统是由相互作用和相互依赖的若干部分组成的有机整体。任何管理对象都可以作为一个系统。系统可以分为若干个子系统，子系统可以分为若干个要素，即系统是由要素组成的。按照系统的观点，管理系统具有 6 个特征，即集合性、相关性、目的性、整体性、层次性和适应性。

安全生产管理系统是生产管理的一个子系统，包括各级安全管理人员、安全防护设备与设施、安全管理规章制度、安全生产操作规范和规程以及安全生产管理信息等。安全贯

贯穿于生产活动的方方面面，安全生产管理是全方位、全天候且涉及全体人员的管理。

② 运用系统原理的原则

a. 动态相关性原则。动态相关性原则告诉我们，构成管理系统的各要素是运动和发展的，它们相互联系又相互制约。显然，如果管理系统的各要素都处于静止状态，就不会发生事故。

b. 整分合原则。高效的现代安全生产管理必须在整体规划下明确分工，在分工基础上有效综合，这就是整分合原则。运用该原则，要求企业管理者在制定整体目标和进行宏观决策时，必须将安全生产纳入其中，在考虑资金、人员和体系时，都必须将安全生产作为一项重要内容考虑。

c. 反馈原则。反馈是控制过程中对控制机构的反作用。成功、高效的管理，离不开灵活、准确、快速的反馈。企业生产的内部条件和外部环境在不断变化，所以必须及时捕获、反馈各种安全生产信息，以便及时采取行动。

d. 封闭原则。在任何一个管理系统内部，管理手段、管理过程等必须构成一个连续封闭的回路，才能形成有效的管理活动，这就是封闭原则。封闭原则告诉我们，在企业安全生产中，各管理机构之间、各种管理制度和方法之间，必须具有紧密的联系，形成相互制约的回路，才能有效。

2. 人本原理

① 人本原理的含义

在管理中必须把人的因素放在首位，体现以人为本的指导思想，这就是人本原理。以人为本有两层含义：一是一切管理活动都是以人为本展开的，人既是管理的主体，又是管理的客体，每个人都处在一定的管理层面上，离开人就无所谓管理；二是管理活动中，作为管理对象的要素和管理系统各环节，都是需要人掌管、运作、推动和实施。

② 运用人本原理的原则

a. 动力原则。推动管理活动的基本力量是人，管理必须有能够激发人的工作能力的动力，这就是动力原则。对于管理系统，有3种动力，即物质动力、精神动力和信息动力。

b. 能级原则。现代管理认为，单位和个人都具有一定的能量，并且可以按照能量的大小顺序排列，形成管理的能级，就像原子中电子的能级一样。在管理系统中，建立一套合理能级，根据单位和个人能量的大小安排其工作，发挥不同能级的能量，保证结构的稳定性和管理的有效性，这就是能级原则。

c. 激励原则。管理中的激励就是利用某种外部诱因的刺激，调动人的积极性和创造性。以科学的手段，激发人的内在潜力，使其充分发挥积极性、主动性和创造性，这就是激励原则。人的工作动力来源于内在动力、外部压力和工作吸引力。

d. 行为原则。需要与动机是人的行为的基础，人类的行为规律是需要决定动机，动机产生行为，行为指向目标，目标完成需要得到满足，于是又产生新的需要、动机、行为，以实现新的目标。安全生产工作重点是防治人的不安全行为。

3. 预防原理

① 预防原理的含义

安全生产管理工作应该做到预防为主，通过有效的管理和技术手段，减少和防止人的