

高职高专“十二五”规划教材

安全技术系列

安全管理

ANQUAN GUANLI

刘景良 主编

The Second Edition

第二版



化学工业出版社

高职高专“十二五”规划教材
——安全技术系列

安 全 管 理

第二版

刘景良 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

本教材按照高职高专教学的特点与需要进行编写,系统地介绍了安全生产管理的科学原理和技术实践,具体内容包括安全管理基础知识、安全生产管理理论、不安全行为的分析与控制、人失误的分析与预防、安全技术措施、安全生产法规与标准、安全管理制度、事故应急救援与伤亡事故统计分析、现代安全管理。

本教材适用于高职高专院校安全科学技术和安全科学管理以及其他相关专业的学生使用,也可供相关政府部门、企事业单位从事安全技术管理的人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

安全管理/刘景良主编.—2版.—北京:
化学工业出版社,2012.8
高职高专“十二五”规划教材.安全技术系列
ISBN 978-7-122-14945-9

I. ①安… II. ①刘… III. ①安全管理-高等职业
教育-教材 IV. ①X92

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第166039号

责任编辑:窦臻 张双进
责任校对:陈静

文字编辑:糜家铃
装帧设计:王晓宇

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)
印刷:北京云浩印刷有限责任公司
装订:三河市前程装订厂
787mm×1092mm 1/16 印张17 字数423千字 2012年9月北京第2版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899
网 址: <http://www.cip.com.cn>
凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:32.00元

版权所有 违者必究

安全技术类教材编审委员会

主任委员 金万祥

副主任委员 (按姓名笔画排列)

杨永杰 张 荣 郭 正 康青春

委 员 (按姓名笔画排列)

王德堂 卢 莎 叶明生 申屠江平

刘景良 孙玉叶 杨永杰 何际泽

何重玺 冷士良 张 荣 张良军

张晓东 张瑞明 金万祥 周福富

胡晓琨 俞章毅 贾立军 夏洪永

夏登友 郭 正 康青春 傅梅绮

蔡庄红 薛叙明

秘 书 长 冷士良

第二版前言

近年来,我国安全生产水平不断提高,新颁布了一系列与安全生产相关的法律法规,特别是国务院2011年11月26日颁布的《国务院关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见》(国发[2011]40号)对我国的安全生产工作做出新的部署,有许多新的要求和精神,本教材第一版中的部分内容已不再适合新的形势。本次修订是在第一版《安全管理》教材的基础上进行的,修订中紧紧围绕国家新的安全生产政策精神,力求充分体现现行适用的安全生产法规、标准,以满足安全生产管理的要求。修订过程更加注重安全科技发展和生产经营单位的安全生产实际,反映新理论、新技术、新方法,并与现行的相关安全卫生法律、法规、标准相协调。

修订与新编写的主要内容:

1. 对第一版第一章第一节中的“重大危险源”部分,按照GB 18218—2009进行重新编写。
2. 对第一版第三章第五节“三、安全教育与训练”中的部分内容进行重新编写。
3. 删除第一版第五章第四节的全部,相关内容并入第七章第二节。
4. 对第一版第六章第二节“二、主要职业安全健康法规主要内容”中的“(六)安全生产法”、“(十)危险化学品安全管理条例”和“(十一)特种设备安全监察条例”的全部内容进行重新编写。
5. 对第一版第七章第二节中“二、作业场所职业卫生基本要求”更名为“二、作业场所职业卫生要求”,并对其中的部分内容进行重新编写。
6. 对第一版第七章第四节中的“2. 特种作业人员安全技术培训考核”的全部内容进行重新编写。
7. 对第一版第七章第七节中的部分内容进行重新编写。
8. 对第一版第九章第六节“企业安全文化建设”的全部内容进行重新编写。
9. 第九章第五节删除了“五、美国石化企业的安全管理”部分。
10. 对第一版第九章第七节“重大危险源管理”的全部内容进行重新编写。
11. 结合近年来颁布的相关法律法规标准、安全生产实际及最新安全科技进步而对第一版中的其他不适宜之处进行修改或增减。
12. 附录2更新为“危险化学品重大危险源辨识(GB 18218—2009)”。

本书由天津职业大学刘景良主编。长沙环境保护职业技术学院熊素玉完成本书第七章的主要修订编写，天津职业大学刘景良完成本书其余章节的全部修订编写及第七章的部分修订编写。全书由天津职业大学刘景良负责统稿。

由于编者业务水平的局限，书中不妥之处在所难免，恳请读者批评指正。

编 者
2012.05

前 言

“安全第一、预防为主、综合治理”是指导我国安全生产工作的基本方针。“安全生产”是指在社会生产活动中，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，切实保护劳动者的生命安全和身体健康。中国政府历来重视安全生产工作，《国民经济和社会发展规划纲要》把“提高安全生产水平”专列一节，并提出了考核指标；中国共产党的十六届五中全会更是确立了“安全发展”的指导原则，所有举措均向国内外昭示了中国政府搞好安全生产的坚强决心。

搞好安全生产管理，是各级政府和生产经营单位做好安全生产工作的基础。而了解、熟悉和掌握有关安全生产管理的基础知识、基本理论和基本方法又是做好安全生产管理工作的基础。

本书作为面向高等职业教育安全类专业学生的专业课教材，在编写过程中，从生产经营单位安全生产管理岗位的要求出发，以现行的法律法规为依据，注重科学性和实用性，并努力体现最新的安全生产管理内容，希望能为企业从事安全生产管理工作的人员提供有益的参考。

本书具体内容包括安全管理基础知识、安全生产管理理论、不安全行为的分析与控制、人失误的分析与预防、安全技术措施、安全生产法规与标准、安全管理制度、事故应急救援与伤亡事故统计分析、现代安全管理等内容，对安全生产管理工作中涉及的基础知识、基本理论和基本方法作了较系统的介绍。为便于读者加深对本书内容的理解、掌握及应用，在每章正文之前列出了学习目标，在部分章节选编了一些典型的事故案例，在每章后提供了复习思考题。

本书的第七章及第九章的第二节由熊素玉编写，其余章节由刘景良编写。刘景良负责统稿工作。

在本书的编写过程中，参考并吸取了许多专家、学者的研究成果，参阅了许多文献资料（详见本书的参考文献），本书编者在此由衷地表示感谢。

由于水平所限，书中不妥之处在所难免，敬请读者批评指正。

编 者
2008年4月

目 录

第一章 安全管理基础知识	1	第三章 不安全行为的分析与控制	29
第一节 事故及其相关的基础知识	1	第一节 不安全行为的生理因素	29
一、事故及其相关概念	1	一、视觉	29
二、安全和本质安全	3	二、听觉	31
第二节 职业病及其相关的基础知识	4	三、人的反应时间	32
一、职业危害与职业病	4	第二节 不安全行为的心理因素	32
二、导致职业病发生的因素	8	一、能力	33
三、职业危害评价	8	二、性格	36
四、职业危害申报及职业病报告	9	三、气质	36
第三节 安全管理概述	10	四、需要与动机	37
一、安全管理的定义	10	五、情绪与情感	37
二、安全管理与企业管理	11	六、意志	38
三、安全管理的产生与发展	11	第三节 行为科学基本原理与人的 不安全行为	40
第四节 安全生产“五要素”及其关系	13	一、需要层次理论	41
一、安全生产“五要素”	13	二、双因素理论	42
二、安全生产“五要素”之间的关系	13	三、期望理论	42
思考题	14	四、动机-报偿-满足模型	43
第二章 安全生产管理理论	15	第四节 群集行为与群集事故	43
第一节 管理理论及其发展	15	一、群集的一般行为特征	44
一、X理论	15	二、群集行为与伤害事故	45
二、参与管理理论	15	第五节 控制人的不安全行为的途径	46
三、Y理论	16	一、建立与维持对安全工作的兴趣	46
四、超Y理论	16	二、作业标准化与执行岗位安全操作 规程	48
五、权变理论	17	三、安全教育与训练	48
第二节 安全生产管理原理	17	四、安全监督和检查	51
一、系统原理	17	思考题	51
二、人本原理	19	第四章 人失误的分析与预防	52
三、预防原理	19	第一节 概述	52
四、强制原理	20	一、人失误的定义	52
第三节 事故发生频率与伤害严重度	20	二、人失误的分类	52
第四节 事故致因理论	21	第二节 信息处理与人失误	53
一、海因里希因果连锁论	21	一、人的信息处理过程	53
二、博德事故因果连锁论	22	二、信息处理过程中的人失误倾向	53
三、轨迹交叉理论	23	三、信息处理过程中的人失误表现及其 产生原因	54
四、管理失误论	25	第三节 人失误致因分析	56
五、变化观点的事故因果连锁论	25	一、概述	56
六、能量意外释放事故致因理论	27		
七、两类危险源理论	27		
思考题	28		

二、影响人失误的个人因素	57	一、职业健康安全法规体系介绍	89
三、影响人失误的外部因素	59	二、“三大规程”和“五项规定”	90
四、决策失误	60	三、《宪法》中与职业安全相关的规定	91
第四节 心理紧张与人失误	61	四、《刑法》中与职业安全相关的规定	92
一、信息处理能力与心理紧张	61	五、《民法通则》中与职业安全相关的 规定	93
二、紧急情况下人的行为特征	62	六、《劳动法》中有关职业安全卫生的 内容	93
第五节 作业疲劳及其预防	63	七、《中华人民共和国安全生产法》	95
一、疲劳及其产生机理	63	八、《中华人民共和国职业病防治法》	99
二、疲劳的主要特征	63	九、《安全生产许可证条例》	100
三、疲劳的分类	65	十、《生产安全事故报告和调查处理 条例》	101
四、引起疲劳的原因	65	十一、《危险化学品安全管理条例》	103
五、预防疲劳的措施	66	十二、《特种设备安全监察条例》	110
第六节 人失误的预防	68	十三、《国务院关于特大安全事故行政 责任追究的规定》	116
一、防止人失误的安全技能教育措施	68	十四、《工伤保险条例》(国务院令第 586号)	117
二、防止人失误的技术措施	69	十五、《中华人民共和国合同法》 中与安全生产相关的内容	119
三、防止人失误的管理措施	69	第三节 职业健康安全标准体系简介	119
思考题	70	一、职业健康安全标准的重要地位和 作用	119
第五章 安全技术措施	71	二、我国的职业健康安全标准体系	120
第一节 概述	71	三、国家标准、行业标准、地方标准、 国际标准及其相互关系	120
一、能量与屏蔽	71	思考题	122
二、安全技术措施的种类及其优先次序	73	第七章 安全管理制度	123
第二节 预防事故的安全技术措施	74	第一节 我国安全生产监管体制与工作 格局概述	123
一、根除和限制危险因素	74	一、我国现行的安全生产监管体制	123
二、隔离与屏蔽	74	二、安全生产工作格局	124
三、故障-安全设计	76	第二节 企业安全生产基本条件	125
四、减少故障	76	一、生产经营单位应当具备的基本安全 生产条件	125
五、警告	78	二、作业场所职业卫生要求	128
第三节 避免和减少事故损失的安全技术 措施	79	三、安全通道设置及管线布置	131
一、隔离	80	四、安全标志和警示标识	134
二、个体防护	80	第三节 安全生产责任制	139
三、接受少的损失	83	一、生产经营单位各级领导的责任	139
四、避难与援救	83	二、各类人员的安全职责	142
第四节 作业现场安全管理	84	三、各业务部门的职责	143
一、安全合理的作业现场布置	84	第四节 安全教育制度	145
二、安全点检	84	一、安全教育的内容	146
三、劳动防护用品的正确使用	85		
思考题	86		
第六章 安全生产法规与标准	87		
第一节 相关的基本法律知识	87		
一、我国的立法体制	87		
二、我国法规的制定和发布	87		
三、法规效力	88		
第二节 职业健康安全法规体系及相关 主要法规	89		

二、安全教育的形式和方法	147	三、生产安全事故报表制度	192
第五节 安全检查制度	151	第五节 伤亡事故综合分析方法	192
一、安全检查的内容	151	一、伤亡事故统计分析方法	192
二、安全检查的方式	154	二、伤亡事故经济损失计算方法	193
三、检查准备	155	三、事故综合分析	195
第六节 安全技术措施计划制度	156	思考题	200
一、编制依据	156	第九章 现代安全管理	201
二、编制原则	157	第一节 现代安全管理综述	201
三、项目范围	157	一、现代安全管理的产生及其发展	201
四、实施步骤	157	二、现代安全管理的基本特征	201
第七节 生产安全事故调查与处理制度	158	第二节 安全目标管理	202
一、生产安全事故调查与处理的内涵		一、安全目标管理的含义	202
及意义	158	二、安全目标管理的内容及体系	203
二、生产安全事故调查	159	三、安全目标管理的实施	204
三、生产安全事故处理	162	四、安全目标管理的成果评价与考核	206
第八节 工程项目安全审查制度	162	五、安全目标管理中应注意的事项	206
一、安全审查的意义及由来	162	第三节 国内典型的安全管理模式介绍	207
二、安全审查的实施	163	一、“0123”安全管理模式	207
思考题	166	二、“三化五结合”安全生产模式	209
第八章 事故应急救援与伤亡事故统计		三、其他安全管理模式简介	210
分析	167	第四节 国际劳工组织与职业安全卫生	
第一节 事故应急救援体系	167	管理	211
一、事故应急救援的基本任务	167	一、国际劳工组织及其目标	211
二、事故应急救援的相关法律法规		二、国际劳工组织的任务及特点	211
要求	167	三、国际劳工组织的职业安全卫生	
三、事故应急管理过程	169	国际监察	212
四、事故应急救援体系的建立	169	四、国际劳工组织的工作	212
第二节 事故应急救援预案的策划与		第五节 国外安全管理介绍	213
编制	173	一、美国安全生产管理经验	213
一、事故应急救援预案的作用	173	二、日本安全生产管理经验	216
二、重大事故应急救援预案的层次	174	三、国际壳牌石油公司的安全管理	220
三、应急救援预案的基本结构	175	四、美国杜邦公司的安全管理	225
四、应急救援预案的编制过程	176	第六节 企业安全文化建设	228
五、重大事故应急救援预案的核心要素及		一、企业安全文化建设的内涵	228
编制要求	177	二、企业安全文化建设的必要性和	
六、企业重大事故应急救援预案实例	181	重要性	229
第三节 事故应急救援预案的演练		三、企业安全文化建设的实施	230
与评价	185	四、企业安全文化建设过程中应注意	
一、演练的类型	185	的问题	230
二、演练的参与人员	186	第七节 重大危险源管理	231
三、演练实施的基本过程	187	一、我国关于重大危险源管理的部分法律	
四、演练结果的评价	188	法规要求	232
第四节 伤亡事故统计及统计指标	188	二、重大危险源的辨识与评估	233
一、伤亡事故统计	188	三、重大危险源的分级	234
二、事故统计指标体系	189	四、危险化学品单位对重大危险源	

的管理	234	五、注册安全工程师的权利和义务	242
第八节 我国职业健康安全管理体系		六、注册安全工程师违法执业行为应负的	
介绍	237	法律责任	242
一、职业健康安全管理体系标准的产生		七、注册安全工程师职业道德规范	243
及发展	237	思考题	243
二、职业健康安全管理体系标准介绍	237	附录	244
第九节 我国注册安全工程师制度简介	239	附录 1 中华人民共和国安全生产法	244
一、概述	239	附录 2 危险化学品重大危险源辨识	
二、注册安全工程师执业资格考试	240	(GB 18218—2009)	253
三、注册安全工程师注册管理	241	参考文献	258
四、注册安全工程师执业的规定	241		

第一章 安全管理基础知识

学习目标

1. 掌握安全生产方针及其内涵。
2. 熟悉事故及职业病的基础知识。
3. 掌握安全管理的内涵，了解安全管理与企业管理的关系。
4. 知晓安全生产“五要素”及其相互关系。

我国安全生产的基本方针是：“安全第一、预防为主、综合治理”。

“安全第一”就是在生产经营活动中，在处理保证安全与生产经营活动中的关系上，要始终把安全放在首要位置，优先考虑从业人员和其他人员的人身安全，实行“安全优先”的原则。在确保安全的前提下，努力实现生产的其他目标。“预防为主”就是按照事故发生的规律和特点，事先辨识危险和可能发生的事故，千方百计地预防事故的发生，做到防患于未然，将事故消灭在萌芽状态。“综合治理”就是要依法治理和以管治理，要综合利用政府监督机制、企业自我防范机制、从业人员自我约束机制、社会监督机制以及中介机构支持与服务机制提高我国的安全生产水平。虽然在企业的生产活动中还不可能完全杜绝事故的发生，但只要思想重视、预防措施得当并加强监督管理，事故是可以被预防或被大大减少的。

安全管理的目标就是减少和控制危险有害因素，减少和控制事故和职业病，尽量避免生产过程中的人身伤害、财产损失、环境污染以及其他损失，使安全生产水平持续提高，保障人民群众生命和财产安全。

第一节 事故及其相关的基础知识

一、事故及其相关概念

1. 事故

在生产过程中，事故是指造成人员死亡、伤害、职业病、财产损失或其他损失的意外事件。从这个解释可以看出，事故是意外事件，是人们不希望发生的，同时该事件产生了违背人们意愿的后果。如果事件的后果是人员死亡、受伤或身体的损害就称为人员伤亡事故；如果没有造成人员伤亡就是非人员伤亡事故。

事故的分类方法有很多种，我国在工伤事故统计中，按照《企业职工伤亡事故分类标准》（GB 6441—86）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、瓦斯爆炸、火药爆炸、锅炉爆炸、容器爆炸、其他爆炸、中毒和窒息及其他伤害等。

2. 事故隐患

事故隐患泛指生产系统中可导致事故发生的人的不安全行为、物的不安全状态和管理上的缺陷。根据《重大事故隐患管理规定》（劳部发〔1995〕322号），重大事故隐患是指可能

导致重大人身伤亡或者重大经济损失的事故隐患。

在生产过程中，根据对事故发生与预防规律的认识，为了预防事故的发生，制定了生产过程中物的状态、人的行为和环境条件的标准、规章、规定、规程等，如果生产过程中物的状态、人的行为和环境条件不能满足这些标准、规章、规定、规程等，就可能发生事故。

事故隐患分类非常复杂，它与事故分类有密切关系，但又不同于事故分类。本着尽量避免交叉的原则，综合事故性质分类和行业分类，考虑事故起因，可将事故隐患归纳为 21 类，即火灾、爆炸、中毒和窒息、水害、坍塌、滑坡、泄漏、腐蚀、触电、坠落、机械伤害、煤与瓦斯突出、公路设施伤害、公路车辆伤害、铁路设施伤害、铁路车辆伤害、水上运输伤害、港口码头伤害、空中运输伤害、航空港伤害和其他类隐患等。

根据《重大事故隐患管理规定》，重大事故隐患根据作业场所、设备及设施的不安全状态，人的不安全行为和管理上的缺陷，将可能导致事故损失的程度分为两级。

① 特别重大事故隐患是指可能造成死亡 50 人以上，或直接经济损失 1000 万元以上的事故隐患。

② 重大事故隐患是指可能造成死亡 10 人以上，或直接经济损失 500 万元以上的事故隐患。

3. 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、疾病、财产损失、作业环境破坏或其他损失的根源或状态。从这个意义上讲，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，当储罐储存原油后，有可能因呼吸阀损坏而发生事故，因此损坏的原油储罐呼吸阀是危险源；一个携带了 SARS（严重急性呼吸综合征，即“非典型肺炎”）病毒的人，可能造成与其有过接触的人患上 SARS，因此携带 SARS 病毒的人是危险源。

4. 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，人们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。

《中华人民共和国安全生产法》（以下简称《安全生产法》）对重大危险源做出了明确的规定：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）。

在《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定义为：长期地或临时地生产、加工、使用或储存危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

所谓单元是指一个（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。凡单元内存在危险物质的数量等于或超过规定的临界量，即为重大危险源。单元内存在危险物质的数量根据处理物质种类的多少区分为以下两种情况。

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，则按式(1-1)计算，若满足式(1-1)的条件，则定为重大危险源：

$$\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1 \quad (1-1)$$

式中 q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质实际存在量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——与各危险物质相对应的生产场所或储存区的临界量，t。

各危险化学品相对应规定的临界量详见本书附录2：《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218—2009)。

需要指出的是，不同国家和地区对重大危险源的定义、规定的临界量可能是不同的。无论是对重大危险源的范围以及重大危险源临界量的确定，都是为了防止重大事故发生，在综合考虑了国家和地区的经济实力、人们对安全与健康的承受水平和安全监督管理的需要后给出的。随着人们生活水平的提高和对事故控制能力的增强，对重大危险源的有关规定也会发生改变。

二、安全和本质安全

1. 安全

《职业健康安全管理体系规范》(GB/T 28001)对安全的定义是：免除了不可接受的损害风险的状态。

安全是不发生不可接受的风险的一种状态。当风险的严重程度是合理的，在经济、身体、心理上是可被承受的，即可认为处在安全状态。当风险达到不可接受的程度时，则形成不安全状态，即危险。

因此，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，安全和危险都是相对的。

安全与否，要对照风险的接受程度来判断。随着时间、空间的变化，可接受的程度也会发生变化，从而使安全状态发生变化。例如，汽车交通事故每天都会发生，也会造成一定的人员伤亡和财产损失，这就是风险。但随着科技的进步，汽车安全性能的提高，相对于每天的交通总流量、总人次和总价值来说，伤亡和损失是较小的，是社会和人们可以接受的，即从整体上说没有出现“不可接受的损害风险”，因而大家还是普遍认为现代的汽车运输是“安全”的。

2. 本质安全

本质安全是指设备、设施或技术工艺含有内在的能够从根本上防止发生事故的功能。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，目前还不能做到本质安全，只能将其作为追求的目标。

第二节 职业病及其相关的基础知识

一、职业危害与职业病

(一) 职业性危害因素

在生产过程中、劳动过程中、作业环境中存在的危害从业人员健康的因素，称为职业性危害因素。

1. 职业性危害因素的来源

职业性危害因素按其来源主要有以下几种。

(1) 生产工艺过程 随着生产技术、机器设备、使用材料和工艺流程变化而变化。如与生产过程有关的原材料、工业毒物、粉尘、噪声、振动、高温、辐射及传染性因素等因素有关。

(2) 劳动过程 主要是由于生产工艺的劳动组织情况、生产设备布局、生产制度与作业人员体位和方式以及智能化的程度有关。

(3) 作业环境 主要是作业场所的环境，如室外不良气象条件以及室内由于厂房狭小、车间位置不合理、照明不良与通风不畅等因素的影响都会对作业人员产生影响。

2. 职业性危害因素的分类

职业性危害因素按其性质可分为以下几个方面。

(1) 环境因素

① 物理因素。不良的物理因素，或异常的气象条件如高温、低温、噪声、振动、高低气压、非电离辐射（可见光、紫外线、红外线、射频辐射、激光等）与电离辐射（如 X 射线、 γ 射线）等，这些都可以对人体产生危害。

② 化学因素。生产过程中使用和接触到的原料、中间产品、成品及这些物质在生产过程中产生的废气、废水和废渣等都会对人体产生危害，也称为工业毒物。毒物以粉尘、烟尘、雾气、蒸气或气体的形态遍布于生产作业场所的不同地点和空间，接触毒物可对人产生刺激或使人产生过敏反应，还可能引起中毒。

③ 生物因素。生产过程中使用的原料、辅料及在作业环境中都可存在某些致病微生物和寄生虫，如炭疽杆菌、霉菌、布氏杆菌、森林脑炎病毒和真菌等。

(2) 与职业有关的其他因素 劳动组织和作息制度的不合理导致的工作紧张；个人生活习惯不良，如过度饮酒、缺乏锻炼；劳动负荷过重，长时间的单调作业、夜班作业，动作和体位的不合理等都会对人产生不良影响。

(3) 其他因素 社会经济因素，如国家的经济发展速度、国民的文化教育程度、生态环境、管理水平等因素都会对企业的安全、卫生的投入和管理带来影响。职业卫生法制的健全、职业卫生服务和管理系统化，对于控制职业危害的发生和减少作业人员的职业伤害也是十分重要的因素。

(二) 职业病的概念及其分类

1. 职业病的概念

职业病是指劳动者在职业活动中，接触粉尘、放射性物质和其他有毒有害物质等因素而引起的疾病。如：在职业活动中，若接触粉尘可导致肺尘埃沉着病，接触工业毒物可导致职业中毒，接触工业噪声可导致噪声聋。

由国家主管部门公布的职业病目录所列的职业病称为法定职业病。

界定法定职业病的几个基本条件是：在职业活动中产生、接触职业危害因素、列入国家职业病范围。

由于预防工作的疏忽及技术局限性，使健康受到损害的，称为职业性病损，包括工伤、职业病及与工作有关的疾病。也可以说，职业病是职业性病损的一种形式。

2. 职业病的分类

我国卫生部、劳动和社会保障部于2002年4月18日颁布《职业病目录》（卫法监发[2002]108号），将10类共115种职业病列入法定职业病，包括：①肺尘埃沉着病13种；②职业性放射性疾病11种；③职业中毒56种；④物理因素所致职业病5种；⑤生物因素所致职业病3种；⑥职业性皮肤病8种；⑦职业性眼病3种；⑧职业性耳鼻喉口腔疾病3种；⑨职业性肿瘤8种；⑩其他职业病5种。

为确保科学、公正的进行职业病诊断与鉴定，卫生部发布了《职业病诊断与鉴定管理办法》以及一系列《职业病诊断标准》，使得职业病诊断、鉴定工作能够依据法定的标准与程序实施。

（三）生产性粉尘及肺尘埃沉着病

1. 生产性粉尘

生产性粉尘是指在生产过程中形成并能长时间悬浮在空气中的固体微粒。生产性粉尘主要来源于固体物质的机械加工、蒸气冷凝、物质的不完全燃烧等。

2. 粉尘引起的职业危害

粉尘引起的职业危害有全身中毒性、局部刺激性、变态反应性、致癌性、肺尘埃沉着病，其中以肺尘埃沉着病的危害最为严重。肺尘埃沉着病是目前我国工业生产中最严重的职业危害之一。2002年卫生部、劳动和社会保障部公布的职业病目录中列出的法定肺尘埃沉着病有13种，即硅沉着病、煤肺尘埃沉着病、石墨肺尘埃沉着病、炭黑肺尘埃沉着病、石棉肺、滑石肺尘埃沉着病、水泥肺尘埃沉着病、云母肺尘埃沉着病、陶工肺尘埃沉着病、铝肺尘埃沉着病、电焊工肺尘埃沉着病、铸工肺尘埃沉着病、其他肺尘埃沉着病。

（四）生产性毒物及职业中毒

1. 生产性毒物

生产过程中生产或使用的有毒物质称为生产性毒物。生产性毒物在生产过程中，可以在原料、辅助材料、夹杂物、半成品、成品、废气、废液及废渣中存在，其形态包括固体、液体、气体。如氯、氨、一氧化碳、甲烷以气体形式存在，电焊时产生的电焊烟尘、水银蒸气、苯蒸气，还有悬浮于空气中的粉尘、烟和雾等。

2. 生产性毒物的危害

生产性毒物可引起职业中毒。职业中毒按发病过程可分为三种病型。

（1）急性中毒 毒物一次或短时间内大量进入人体所致，多数由生产事故或违反操作规程所引起。

（2）慢性中毒 毒物长期、少量进入人体所致，绝大多数是由毒物的蓄积作用引起的。

（3）亚急性中毒 亚急性中毒介于急性中毒和慢性中毒之间，是在较短时间内有较大量毒物进入人体所产生的中毒现象。

除上述三种病型外，还有一种是处于带毒状态，如接触生产性毒物，虽无中毒症状和体征，但在尿中或其他排泄物中所含的毒物量（或代谢产物）超过正常值上限，或驱毒试验（如驱铅、驱汞）呈阳性。这种状态称为带毒状态或称毒物吸收状态，例如对铅的吸收。

此外,某些生产性毒物可致人体突变、致癌、致畸,引起机体遗传物质的变异,对女工月经、妊娠、授乳等生殖功能产生不良影响,不仅对妇女本身有害,而且累及下一代。

(五) 物理性职业危害因素及所致职业病

作业场所存在的物理职业危害因素包括气象条件(气温、气流、气压)、噪声、振动、电磁辐射等。分类如下所述。

1. 噪声及噪声聋

由于机器转动、气体排放、工件撞击与摩擦等所产生的噪声,称为生产性噪声或工业噪声。噪声可分为三类,即空气动力噪声、机械性噪声、电磁性噪声。

生产性噪声对人体的危害首先是对听觉器官的损害,我国已将噪声聋列为职业病。噪声还可对神经系统、心血管系统及全身其他器官功能产生不同程度的危害。

2. 振动及振动病

生产设备、工具产生的振动称为生产性振动。产生振动的设备有锻造机、冲压机、压缩机、振动筛、鼓风机、振动传送带和打夯机等。产生振动的工具主要有锤打工具,如凿岩机、空气锤等;手持转动工具,如电钻和风钻等;固定轮转工具,如砂轮机。

振动病分为全身振动和局部振动两种。局部振动病为法定职业病。

3. 电磁辐射及所致的职业病

(1) 非电离辐射

① 射频辐射。一般来说,射频辐射对人体的影响不会导致组织器官的器质性损伤,主要引起功能性改变,并具有可逆性特征。在停止接触数周或数月后往往可恢复,但在大强度长期辐射作用下,对心血管系统的征候持续时间较长,并有进行性倾向。微波作业对健康的影响是出现中枢神经系统功能紊乱和植物神经系统功能紊乱以及心血管系统的变化。

② 红外线。红外线引起的职业性白内障已被列入职业病名单。

③ 紫外线。强烈的紫外线辐射作用可引起皮炎,表现为弥漫性红斑,有时可出现小水泡和水肿,并有发痒、烧灼感。皮肤对紫外线的感受性存在明显的个体差异。除机体本身因素外,外界因素的影响会使敏感性增加。例如,皮肤接触沥青后经紫外线照射,能产生严重的光感性皮炎,并伴有头痛、恶心、体温升高等症状;长期受紫外线作用,可发生湿疹、毛囊炎、皮肤萎缩、色素沉着,长期受波长340~280nm紫外线作用可发生皮肤癌。

作业场所比较多见的是紫外线对眼睛的损伤,即电光性眼炎。

④ 激光。激光对人体的危害主要是它的热效应和光化学效应造成的。激光对健康的影响主要是对眼部的影响和对皮肤造成损伤。被机体吸收的激光能量转变成热能,在极短时间内(几毫秒)使机体组织局部温度迅速升高。机体组织内的水分受热时骤然汽化,局部压力剧增,从而使细胞和组织受冲击波作用,发生机械性损伤。

眼部受激光照射后,可突然出现眩光感、视力模糊,或眼前出现固定黑影,甚至视觉丧失。

(2) 电离辐射 电离辐射引起的职业病包括:全身性放射性疾病,如急、慢性放射病;局部放射性疾病,如急、慢性放射性皮炎及放射性白内障;放射所致远期损伤,如放射所致白血病。

被列为国家法定职业病的有急性外照射放射病、亚急性外照射放射病、慢性外照射放射病、外照射皮肤病、内照射放射病、放射性肿瘤、放射性骨损伤、放射性甲状腺疾病、放射性性腺疾病、放射复合伤和其他放射性损伤共11种。