

职业卫生概论

ZHIYE
WEISHENG
GAILUN

全国高校安全工程专业本科规划教材

高等学校安全工程学科教学指导委员会组织编写

全国高校安全工程专业本科规划教材

职业卫生概论

高等学校安全工程学科教学指导委员会组织编写

主 编 陈 蔷 王 生
主 审 丁 辉

中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

职业卫生概论/陈蔷,王生主编. —北京:中国劳动社会保障出版社,2008

全国高校安全工程专业本科规划教材

ISBN 978-7-5045-7161-8

I. 职… II. ①陈…②王… III. 劳动卫生-高等学校-教材 IV. R13

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 081968 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码:100029)

出 版 人: 张梦欣

*

北京市艺辉印刷有限公司印刷装订 新华书店经销

787 毫米×960 毫米 16 开本 16.25 印张 280 千字

2008 年 6 月第 1 版 2008 年 6 月第 1 次印刷

定价: 36.00 元

读者服务部电话: 010-64929211

发行部电话: 010-64927085

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话: 010-64954652

内 容 简 介

《职业卫生概论》是为了适应当前高校安全工程专业的教学和实践需要而编写的。本书系统地介绍了职业卫生发展现状、基本理论、职业卫生技术和管理的内容，主要包括职业性有害因素和职业病的知识、职业流行病学应用、职业卫生监测和控制技术、法规体系、现代管理方法等。

本书是“全国高校安全工程专业本科规划教材”之一，可作为高等院校安全工程、卫生工程、环境工程和相关专业的本科教材，也可作为政府监管、中介服务机构、企业管理人员的参考用书。

高等学校安全工程学科教学指导委员会

主任委员 孙华山

副主任委员 黄玉治 范维澄 周世宁 宋振琪 谢和平

沈忠厚 冯长根 王继仁 宋守信

委 员 张平远 王 生 钮英建 张来斌 林柏泉

刘泽功 蔡嗣经 傅 贵 吴 超 吴 穹

杨庚宇 许开立 程卫民 张殿业 景国勋

蒋军成 赵云胜 姜德义 黄卫星 刘玉存

李树刚 吴宗之 伊 烈 崔慕晶 李永红

李生盛 杨书宏

秘 书 杨书宏 (兼)

序 言

党的十六届五中全会确立了“安全发展”的指导原则，极大地促进了我国安全科学事业的发展，同时为安全工程学科提供了良好的发展机遇。据初步统计，到目前为止，全国开设安全工程专业的高校已达百余所，安全工程专业已成为我国高等教育中重要的新兴专业之一。

加强教材建设，是促进我国安全工程专业健康发展的重要基础工作。本届（2004—2008 年）高等学校安全工程学科教学指导委员会在充分吸收现有教材成果和借鉴上届教指委安全工程专业教材成功编写经验的基础上，于 2006 年启动了“全国高校安全工程专业本科规划教材”的组织编写和出版工作。第一批安全工程专业本科规划教材包括《安全学原理》《安全管理学》《安全人机工程学》《安全系统工程》《职业卫生概论》《工业通风与除尘》《化工过程安全》《工业防毒技术》《机械安全工程》《电气安全工程》《防火防爆技术》《锅炉压力容器安全》《安全经济学》《安全心理学》《风险管理与保险》等 15 种。

本套规划教材的编写力求满足安全工程专业课程体系和课程教学的新发展，立足现实，反映前沿，力求创新，既包括已经成熟并被公认的理论学术思想，又反映安全工程学科领域具有前瞻性与代表性的最新理论、技术和方法，并借鉴吸收世界上发达国家的先进理论、理念与方法。

在本套教材开发过程中，全国 30 余所高等学校、科研院所的近百名专家和学者积极参与了教材的编写和审订工作，教指委秘书处、教材开发分委会和

中国劳动社会保障出版社做了大量的组织工作，在此向他们表示衷心的感谢！

本套教材的编写和出版，是我国安全工程学科在教材建设方面又迈出的重要一步。虽然我们尽了最大努力，但仍有不足，恳请安全工程领域的专家学者和广大师生提出宝贵意见。

高等学校安全工程学科教学指导委员会

2007 年 7 月

前 言

进入 21 世纪, 职业卫生问题受到社会的广泛关注。职业危害因素导致的各种职业疾患直接威胁着广大劳动者的健康安全, 研究和有效控制工作过程中的职业危害因素是亟待解决的重大社会问题。社会的进步, 经济的发展, 对职业卫生工作提出了更高的要求, 为此, 《职业卫生概论》成为高校安全工程专业重要的专业课之一。

2006 年高等学校安全工程学科教学指导委员会组织编写“全国高校安全工程专业本科规划教材”, 将《职业卫生概论》列为规划教材之一。《职业卫生概论》紧密结合中国职业卫生的发展实践, 系统地论述职业卫生技术与管理方面的理论和方法, 力求概念准确、条理清楚, 论述深入浅出, 做到科学性、先进性和实用性相结合。《职业卫生概论》将职业卫生工程的技术内容和预防医学与卫生学的基本内容相结合, 力图尽量包含职业卫生所涉及的主要内容, 以便使安全工程专业的学生能对职业卫生有一个相对整体性的认识。

本书第一章由陈蔷、王生编写; 第二章由王生、何丽华编写; 第三章由孟超编写; 第四章由何丽华编写; 第五章由郭爱清、孙宝林、姜亢、左树勋编写; 第六章由郭建中、何丽华、王生、陈蔷编写。全书由陈蔷副教授、王生教授统稿, 由北京市科学技术研究院院长丁辉研究员主审。

本书旨在为高等学校安全工程及相关专业师生提供适用性较强的教学用书, 同时也可作为政府监管、中介机构、企业管理人员的参考书。我们期望《职业卫生概论》能对读者在学习、研究和实践职业卫生工作中有所帮助。

本书的出版, 得益于职业卫生前辈们的专业积淀和辛勤工作, 参阅了同行专家的有关资料, 得到了首都经济贸易大学安全与环境工程学院、北京大学医学部公共卫生学院、中

国矿业大学安全工程学院、北京市疾病预防控制中心建设项目卫生评价所、北京寰发启迪认证咨询中心等单位的支持和帮助，在此一并表示衷心感谢。

由于编写水平有限，书中难免存在疏漏和错误，恳请读者予以批评指正。

编 者

目 录

第一章 导论	(1)
第一节 职业卫生概念	(1)
一、职业卫生	(1)
二、职业卫生研究对象	(2)
三、职业卫生工作	(3)
四、与职业卫生有关的国际组织	(3)
第二节 职业卫生基本内容	(5)
一、识别职业性有害因素及职业病	(5)
二、实施职业卫生监测	(5)
三、开展职业流行病学研究	(6)
四、运用职业卫生工程技术	(6)
五、实施职业卫生管理	(6)
本章小结	(7)
复习思考题	(7)
第二章 职业性有害因素与职业病	(8)
第一节 职业性有害因素	(8)
一、职业性有害因素的分类	(8)
二、常见职业性有害因素	(9)
第二节 职业病	(21)
一、职业性病损及其致病模式	(21)
二、职业中毒	(23)
三、矽肺	(27)
四、物理因素所致职业病	(27)

第三节 职业病的防治	(28)
一、职业中毒的预防原则	(28)
二、职业中毒治疗	(30)
三、矽肺患者的处理	(31)
四、物理因素所致职业病的预防	(32)
本章小结	(33)
复习思考题	(33)
第三章 职业卫生监测	(34)
第一节 概述	(34)
一、职业卫生监测的作用和意义	(34)
二、职业卫生监测的目的和对象	(35)
三、职业卫生监测的过程	(35)
第二节 样品采集	(36)
一、空气样品采集方法	(36)
二、空气样品采样规范	(42)
三、生物样品采集	(46)
第三节 职业卫生监测方法	(47)
一、紫外—可见分光光度法	(48)
二、原子吸收光谱法	(50)
三、气相色谱法	(52)
四、高效液相色谱法	(54)
五、粉尘检测	(56)
六、工作场所气象条件检测	(57)
七、噪声与振动监测	(60)
八、辐射测量	(64)
第四节 监测结果的分析评价	(66)
本章小结	(67)
复习思考题	(67)

第四章 职业流行病学基础	(68)
第一节 职业流行病学概述	(68)
一、职业流行病学产生背景	(68)
二、职业流行病学的发展	(69)
第二节 职业流行病学调查	(70)
一、基本概念	(70)
二、职业流行病学调查的特点及意义	(71)
三、职业流行病学调查的内容	(72)
四、职业流行病学调查的资料收集	(73)
五、流行病学调查设计的基本要求	(74)
第三节 职业流行病学研究方法	(75)
一、横断面调查研究	(75)
二、病例对照研究	(78)
三、队列研究	(81)
第四节 职业流行病学调查的质量控制	(86)
一、建立调查质量控制系统	(86)
二、训练资料收集员	(87)
三、资料收集的质量控制	(88)
四、资料预处理	(89)
本章小结	(90)
复习思考题	(90)
第五章 职业危害控制技术	(91)
第一节 工业通风与除尘技术	(91)
一、工业通风	(91)
二、排风罩	(95)
三、通风管道	(99)
四、除尘器	(103)
五、通风动力	(109)
第二节 工业防毒技术	(113)
一、有害气体燃烧净化	(113)

二、有害气体冷凝净化	(117)
三、有害气体吸收净化	(119)
四、有害气体吸附净化	(125)
第三节 噪声与振动控制技术	(129)
一、噪声与振动的概念	(129)
二、噪声的危害与评价	(132)
三、振动的危害与评价	(137)
四、噪声控制技术	(139)
五、振动控制技术	(148)
第四节 辐射及其安全防护	(150)
一、放射性衰变与电离辐射	(150)
二、电离辐射伤害及其防护	(152)
三、非电离辐射的安全防护	(155)
第五节 工业微气候及特殊气压环境	(159)
一、微气候的类型及其对人的影响	(159)
二、不良微气候中的人体防护	(162)
三、特殊微气候——高气压环境	(162)
四、特殊微气候——低气压环境	(166)
第六节 光环境与视觉保护	(171)
一、常用照明度量单位及其应用	(171)
二、光环境与照明	(174)
三、厂房照明与色彩调节	(178)
本章小结	(182)
复习思考题	(182)
第六章 职业卫生管理	(184)
第一节 职业卫生法规体系	(184)
一、职业卫生法规框架	(184)
二、职业卫生法规和标准	(186)
三、职业卫生法制化管理	(188)
第二节 建设项目职业病危害评价	(190)
一、职业病危害评价程序	(190)

二、职业病危害评价单元划分	(195)
三、职业病危害评价方法	(196)
四、职业病危害因素识别	(200)
五、职业病危害评价报告	(202)
第三节 劳动防护用品管理	(203)
一、劳动防护用品管理原则	(203)
二、特种劳动防护用品	(204)
三、典型劳动防护用品	(205)
第四节 职业危害事故应急与救援	(212)
一、职业病危害事故	(212)
二、职业病危害事故的主要有害因素及其处理原则	(213)
三、职业病危害事故的现场处理原则	(218)
四、职业病危害事故应急救援预案	(219)
五、职业病危害事故应急救援预案的编制	(223)
第五节 职业卫生安全管理体系	(229)
一、职业卫生安全管理体系基本概念	(229)
二、职业卫生安全管理体系要求	(232)
三、职业卫生安全管理体系建立程序	(236)
本章小结	(240)
复习思考题	(240)
参考文献	(241)

第一章 导 论

本章学习目标

1. 掌握职业卫生基本概念。
2. 熟悉职业卫生的研究对象和基本内容。
3. 了解国内外职业卫生相关机构。

第一节 职业卫生概念

一、职业卫生

国际劳工组织和世界卫生组织指出：“职业卫生旨在促进和维持所有职工在身体和精神幸福上的最高质量；防止在工人中发生由其工作环境所引起的各种有害于健康的情况；保护工人在就业期间免遭由不利于健康的因素所产生的各种危险；使工人置身于一个能适应其生理和心理特征的职业环境之中。总之，要使每一个人都能适应于自己的工作。”

国际职业卫生协会和美国工业卫生协会对职业卫生学的定义是：“对产生或存在于作业场所，并可能对作业人员的身心健康造成危害的因素进行预测、识别、评价和控制的科学，被称为职业卫生学，它还研究上述危害因素对周围的社区和大气环境可能产生的影响”。

在《职业安全卫生术语》(GB/T 15236—1994)中，“职业卫生”(Occupational Health)是指“以职工的健康在职业活动过程中免受有害因素侵害为目的的领域及在法律、技术、设备、组织制度和教育等方面所采取的相应措施。同义词：劳动卫生”。

职业卫生是从研究工业生产中的卫生问题发展起来的,所以有些国家称其为“工业卫生”(Industry Hygiene)。随着生产的发展,产业结构的改变,职业卫生研究的内容已经从工业生产扩大到整个从业人群。新技术的不断发展也带来了新的职业卫生问题。人们逐渐认识到:社会心理因素、个人生活方式等也可影响从业者的健康及其职业生活质量。因此,广义的职业卫生还应考虑职业性因素与非职业性因素的联合作用,从而采取综合干预措施,保护和促进从业者的健康。

职业卫生学是预测、识别、评价、预防和控制工作场所中存在的,可能导致劳动者或相关人员疾病、健康损害、劳动能力降低、工作效率下降等的危害因素的学科。

中国高等学校职业卫生教育早在 20 世纪 50 年代就开始研究。GB/T 13745—1992《学科分类与代码》目录中,在一级学科“安全科学技术(620)”体系中有“职业卫生工程(624020)”二级学科;在一级学科“预防医学与卫生学(330)”体系中有“毒理学(330.14)、流行病学(330.21)、劳动卫生学(330.61)”等二级学科。

二、职业卫生研究对象

古希腊医学家希波克拉底(公元前 460—公元前 377 年)告诫他的同事,“注意观察环境,以了解病人所患疾病的根源”。明朝宋应星(1587—1637 年)所著《天工开物》,总结了前人保护工人免受有害因素侵袭的预防措施。意大利学者拉马兹尼(1663—1714 年)在《论手工业者的疾病》中,回顾了中世纪各行各业所存在的职业卫生问题,提出在询问病史时,必须问“从事什么职业”,他首次描述了威尼斯制镜工人汞中毒患者的神经功能受损情况。美国的汉密尔顿(1896—1970 年)在她 1925 年出版的《美国的工业中毒》一书中,首次描述了火柴制造工人黄磷中毒所致典型损害“磷毒性颌骨坏死”。英国的亨特(1889—1976 年)在他所著《职业病》中,十分强调医生了解“环境”和“群体”的重要性,他建议职业病医生在询问病史时,加问一句“同一工种其他工人是否有类似疾患”。以上列举可以看出劳动环境是对从业者健康影响的关键。

职业卫生主要是研究劳动条件对从业者健康的影响,目的是创造适合人体生理要求的作业条件,研究如何使工作适合于人,又使每个人适合自己的工作,使从业者在身体、精神、心理和社会福利诸方面处于最佳状态。

研究职业卫生,有两个概念还应该清楚,即职业病和职业性有害因素。职业病是指企业、事业单位和个体经济组织的从业者在职业活动中,因接触粉尘、放射性

物质和其他有毒、有害物质等因素而引起的疾病；职业性危害因素是指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产生的其他职业有害因素。这里所说的职业病有其特定的范围，是政府规定的法定职业病。不同的发展阶段，不同的国家，法定职业病的内容是不同的。

三、职业卫生工作

2001年10月27日，第九届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过了《中华人民共和国职业病防治法》。该法自2002年5月1日开始施行，为职业卫生工作的展开，提供了法律依据。

随着人类对职业卫生的认识，人们越来越清楚地认识到，应当在某种健康损害出现之前，甚至在潜在危害接触发生之前就应采取行动，及时监测作业环境，消除其中的有害物质或有害因素。同时，除职业卫生专业人员外，决策者、管理人员和作业人员在职业卫生工作中都起着十分重要的作用。世界卫生组织（简称WHO）和国际劳工组织（简称ILO）对职业卫生工作的原则、目标和任务分别进行了以下的阐述。

1. 职业卫生工作的五项原则

- （1）健康保护和预防原则。即保护职工健康不受作业环境中有害因素的损害。
- （2）工作适应原则。即作业与作业环境适合职工的职业能力。
- （3）健康促进原则。即优化职工的心理行为、生活及作业方式与社会适应状况。
- （4）治疗与康复原则。即减轻工伤、职业病与工作有关疾病所致不良后果。
- （5）初级卫生保健原则。即就近为职工提供治疗与预防的一般卫生保障服务。

2. 职业卫生工作的目标

创造卫生、安全、满意和高效的作业环境，保护充满活力的人力资源，促进社会经济的可持续发展。

3. 职业卫生工作的任务

识别、评价和控制不良劳动条件中存在的职业性有害因素，保护和促进从业者的身心健康。

四、与职业卫生有关的国际组织

职业卫生管理和研究机构在职业卫生工作中起着十分重要的作用。目前，在世界上，有许多组织机构在职业卫生标准制定、人员训练与教育、科学技术研究、工程实施、信息采集与交流等许多方面，履行着各自的职责。