



卫生部“十二五”规划教材

全国高等医药教材建设研究会规划教材

全国高等学校教材

供预防医学类专业用

职业卫生与职业医学

第7版

主 编 孙贵范 副主编 邬堂春 牛 侨



人民卫生出版社
PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE



Age Group	Percentage
18-24	10%
25-34	25%
35-44	20%
45-54	15%
55-64	10%
65-74	10%
75-84	5%
85+	5%

职业卫生与职业医学

[illegible]

卫生部“十二五”规划教材
全国高等医药教材建设研究会规划教材
全国高等学校教材
供预防医学类专业用

职业卫生与职业医学

第 7 版

主 编 孙贵范

副主编 邬堂春 牛 侨

编 者 (以姓氏拼音为序)

毕勇毅 (武汉大学)	涂白杰 (重庆医科大学)
陈 杰 (中国医科大学)	邬堂春 (华中科技大学)
陈卫红 (华中科技大学)	吴永会 (哈尔滨医科大学)
范广勤 (南昌大学)	夏昭林 (复旦大学)
樊晶光 (中国安全生产科学研究院)	杨 莉 (广西医科大学)
胡建安 (中南大学)	杨晓燕 (新疆医科大学)
贾 光 (北京大学)	姚三巧 (河北联合大学)
兰亚佳 (四川大学)	姚 武 (郑州大学)
林忠宁 (中山大学)	尹立红 (东南大学)
牛 侨 (山西医科大学)	于素芳 (山东大学)
牛玉杰 (河北医科大学)	张文昌 (福建医科大学)
孙贵范 (中国医科大学)	张正东 (南京医科大学)
汤乃军 (天津医科大学)	周志俊 (复旦大学)
田 琳 (首都医科大学)	朱启星 (安徽医科大学)
童 建 (苏州大学)	

人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

职业卫生与职业医学/孙贵范主编. —7 版. —北京:
人民卫生出版社, 2012. 8

ISBN 978-7-117-16178-7

I. ①职… II. ①孙… III. ①劳动卫生-医学院校-
教材②职业病-医学院校-教材 IV. ①R13

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 159561 号

门户网: www.pmph.com	出版物查询、网上书店
卫人网: www.ipmph.com	护士、医师、药师、中医 师、卫生资格考试培训

版权所有, 侵权必究!

本书本印次封底贴有防伪标。请注意识别。

职业卫生与职业医学

第 7 版

主 编: 孙贵范

出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 010-59780011)

地 址: 北京市朝阳区潘家园南里 19 号

邮 编: 100021

E - mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-67605754 010-65264830

010-59787586 010-59787592

印 刷: 北京市安泰印刷厂

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 30

字 数: 730 千字

版 次: 1981 年 8 月第 1 版 2012 年 8 月第 7 版第 33 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-16178-7/R·16179

定价(含光盘): 47.00 元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: WQ@pmph.com

(凡属印装质量问题请与本社销售中心联系退换)

全国高等学校预防医学专业第七轮 卫生部规划教材出版说明

全国高等学校预防医学专业第六轮规划教材，自2007年出版以来，经过几年的教学实践，得到广大师生的普遍好评。近年来，随着转化医学和整合医学概念的出现，对传统的预防医学教育模式也提出了变革的需求，为了更好地体现传统和新发公共卫生问题的现状，预防医学和公共卫生领域的发展，并反映国内外新的理论与技术，使教材的理论与实践更加紧密地结合，2011年3月，全国高等学校预防医学专业教材评审委员会四届二次会议暨预防医学专业第七轮规划教材主编人会议在北京召开。会议确定第七轮教材仍为16个品种，并强调第七轮教材仍然必须坚持“三基、五性、三特定”的基本要求，并希望本轮教材内容要立足于反映培养新时代学生的需要，满足社会对人才培养的需要，以及预防医学专业学生学习的需要，既要注意教材的系统性与完整性，也提倡突出重点，消减一般内容的作法，体现出各章的不均衡性与重要性，较好地处理“系统、完整与突出重点、割舍一般内容”之间的关系。全套教材提倡整体优化，并编写配套教材和实用的配套光盘，以适应预防医学教育和教学改革的需要。

本套教材均为卫生部“十二五”规划教材，全套教材将于2012年秋季前全部出版。

全国高等学校预防医学专业第七轮 卫生部规划教材目录

1. 卫生统计学 第7版

主编：方积乾 副主编：徐勇勇 陈峰

2. 流行病学 第7版

主审：李立明 主编：詹思延 副主编：叶冬青 谭红专

3. 卫生化学 第7版

主编：郭爱民 杜晓燕 副主编：毋福海 和彦苓

4. 职业卫生与职业医学 第7版

主编：孙贵范 副主编：邬堂春 牛侨

5. 环境卫生学 第7版

主编：杨克敌 副主编：郑玉建

6. 营养与食品卫生学 第7版

主编：孙长颢 副主编：凌文华 黄国伟

7. 儿童少年卫生学 第7版

主编：季成叶 副主编：陶芳标 武丽杰

8. 毒理学基础 第6版

主审：庄志雄 主编：王心如 副主编：孙志伟 陈雯

9. 卫生微生物学 第5版

主编：张朝武 副主编：邱景富

10. 社会医学 第4版

主编：李鲁 副主编：吴群红

11. 卫生事业管理学 第3版

主编：梁万年 副主编：饶克勤 王亚东

12. 卫生经济学 第3版

主编：程晓明 副主编：罗五金 刘国祥

13. 卫生法律制度与监督学 第3版

主编：樊立华 副主编：刘金宝

14. 健康教育学 第2版

主编：马骁 副主编：姜润生 张竞超

15. 卫生信息管理学 第3版

主编：罗爱静 副主编：王伟

16. 社会医疗保险学 第3版

主编：卢祖洵 副主编：汪凯 郑建中

全国高等学校预防医学专业第四届 教材评审委员会名单

名誉主任委员：陈学敏（华中科技大学）

主任委员：李立明（北京协和医学院）

副主任委员：孙贵范（中国医科大学）

王心如（南京医科大学）

委员：姜庆五（复旦大学）

胡永华（北京大学）

凌文华（中山大学）

孙振球（中南大学）

梁万年（卫生部）

马 骁（四川大学）

金泰虞（复旦大学）

郑玉建（新疆医科大学）

武丽杰（哈尔滨医科大学）

郭爱民（首都医科大学）

季成叶（北京大学）

吕姿之（北京大学）

牛 侨（山西医科大学）

邬堂春（华中科技大学）

陈 坤（浙江大学）

颜 虹（西安交通大学）

吴逸明（郑州大学）

孙长颢（哈尔滨医科大学）

浦跃朴（东南大学）

孟庆跃（山东大学）

谭红专（中南大学）

陶芳标（安徽医科大学）

曹 佳（第三军医大学）

庄志雄（深圳市疾病预防控制中心）

刘开泰（中国疾病预防控制中心）

汪 华（江苏省疾病预防控制中心）

潘先海（海南省疾病预防控制中心）

秘 书：詹思延（北京大学）

前言

为了更好地体现近年来预防医学和公共卫生领域的发展,及时反映国内外新的理论与技术的进展,使教材的理论与实践更加紧密的结合,2011年3月,全国高等学校预防医学专业教材评审委员会在北京召开专门会议,决定对全国高等学校预防医学专业第六轮卫生部规划教材进行修订,并确定了修订原则、进度和主编人选。根据本次会议精神和要求,遴选了第7版《职业卫生与职业医学》编委,并于2011年5月在武汉市华中科技大学召开了编委会。

在本教材修订过程中,认真听取了第6版主编金泰虞教授对第7版的修订建议,征求了多所院校预防医学专业本科教学的老师和学生的意见,在编委会上进行了认真讨论,并充分发挥各位编委的智慧,在继续贯彻强调“三基”(基本概念、基本理论和基本技术),体现“五性”(思想性、科学性、启发性、先进性和适用性)和适应医学模式多元化以及职业卫生和职业医学领域发展的需要,确定了本版教材修订的指导思想、内容和结构。本轮修订的《职业卫生与职业医学》全书仍然保持六章结构,但在内容上进行了调整。为适应职业卫生发展的需要,将职业生理、职业心理与职业工效学单设一章;将原第三章的内容增加并分为两章编写;原第四章和第五章内容及第三章的部分内容合并为第五章;原第六章内容分别编入第三章和第五章中;本版第六章增设了包括新兴产业在内的主要行业的职业卫生。本版教材同时配备了教学光盘(PPT)和《实习指导手册》。

本次修订编写工作得到中国医科大学领导的高度重视,中国医科大学教务处和公共卫生学院对本书的编写给予了大力支持,本书学术秘书李昕、董静副教授在联络各编委、筹备会议及教材定稿编排等方面做了大量细致的工作,谨此致以衷心的感谢。

本书编写过程中,全体编委尽心尽力,相互通力合作,力图使本教材有所创新和突破,但限于编者的水平和时间的紧迫,缺点和错误在所难免,恳请广大读者批评指正。

孙贵范 郭堂春 牛 侨

2012年6月

目 录

第一章 概论	1
第一节 职业卫生与职业医学发展史及内容	1
一、职业卫生与职业医学的概念及发展史	1
二、职业卫生与职业医学的内容	2
第二节 职业卫生与职业医学的医学基础和研究方法	3
一、职业卫生与职业医学的医学基础	3
二、职业卫生与职业医学的研究方法	4
第三节 职业与健康	9
一、职业性有害因素	9
二、职业与健康	11
三、我国职业性有害因素和健康损害的特点	16
四、职业损害的三级预防	16
第四节 我国职业卫生现状和面临的主要问题	17
一、职业性有害因素分布广、种类多、职业危害转嫁严重	17
二、“进城务工人员”和一些特殊人群职业卫生问题严重	18
三、职业紧张和心理障碍发生频率上升	19
四、职业伤害与职业卫生突发事件频发	20
五、职业安全、职业卫生和环境保护融合	20
六、新理论和新技术在职业卫生中的应用	21
第二章 职业生理、职业心理与职业工效学	22
第一节 职业生理学	22
一、体力劳动过程的生理变化与适应	22
二、脑力劳动过程的生理变化与适应	26
三、劳动负荷的评价	28
四、作业能力	32
第二节 职业心理学	35
一、与职业有关的心理因素	35
二、职业紧张	36
三、心身疾病	42
四、职业心理健康促进	44
第三节 职业工效学	45

一、时间动作分析	46
二、工作过程的生物力学	46
三、人体测量及应用	49
四、机器和工作环境	53
五、工效学相关疾患	60
第三章 职业性有害因素与健康损害	63
第一节 生产性毒物与职业中毒	63
一、概述	63
二、金属与类金属	72
三、刺激性气体	89
四、窒息性气体	103
五、有机溶剂	121
六、苯的氨基和硝基化合物	135
七、高分子化合物	142
八、农药	152
第二节 生产性粉尘与尘肺	169
一、概述	169
二、游离二氧化硅粉尘与矽肺	173
三、煤矿粉尘与煤工尘肺	179
四、硅酸盐尘与硅酸盐尘肺	184
五、其他粉尘与尘肺	188
六、有机粉尘及其所致肺部疾患	193
第三节 物理因素所致职业病	197
一、物理性有害因素概述	197
二、不良气象条件	198
三、噪声	211
四、振动	222
五、非电离辐射和电离辐射	230
第四节 生物性有害因素所致职业性损害	242
一、概述	242
二、炭疽	243
三、布鲁司杆菌病	246
四、职业性森林脑炎	248
第五节 职业性有害因素所致其他职业病	251
一、概述	251
二、职业性皮肤病	251
三、职业性肿瘤	264
四、职业性五官疾病	277

第六节 职业伤害	293
一、概述	293
二、常见职业伤害事故类型及其危险因素	296
三、职业伤害的调查与评估	298
 第四章 职业性有害因素的识别与评价	303
第一节 职业性有害因素的识别	303
一、职业性有害因素识别的原理	303
二、职业性有害因素识别的基本方法	304
三、职业性有害因素识别的内容	305
第二节 职业环境监测	308
一、概述	308
二、监测对象的确定	308
三、空气样品采集	309
四、采样方式	311
五、监测策略	313
第三节 生物监测	315
一、生物标志物与生物监测	315
二、生物监测的特点	316
三、生物监测策略	317
四、生物接触限值	319
五、生物监测结果的解释及局限性	321
第四节 职业卫生调查	322
一、职业卫生调查形式	322
二、职业卫生调查步骤	324
三、职业卫生调查示例	326
第五节 职业性有害因素的评价	332
一、职业病危害预评价	332
二、职业病危害控制效果评价	336
三、职业病危害现状评价	337
四、有害作业分级评价	339
五、职业有害因素接触评估与危险度评价	342
 第五章 职业性有害因素的预防与控制	352
第一节 职业卫生法律法规与监督管理	352
一、职业病防治法	352
二、职业病防治法相关配套法规与规章	355
三、职业卫生标准	361
四、职业卫生标准的应用	365

第二节 职业卫生工程技术	365
一、工业通风	365
二、工业除尘	366
三、空气调节与净化	368
四、工业噪声与振动控制	370
五、采光与照明	371
第三节 个人防护用品	378
一、防护头盔, 眼镜, 面罩, 防护服和防护鞋	379
二、呼吸防护器	383
三、防噪声用具	385
四、皮肤防护用品	386
五、复合防护用品	386
第四节 职业卫生保健	387
一、职业生命质量	387
二、职业卫生服务	389
三、作业场所健康促进	392
第五节 职业健康监护	396
一、医学监护	396
二、职业健康监护信息管理	399
三、职工工伤与职业病致残程度鉴定	401
第六节 职业安全管理	403
一、概述	404
二、职业安全健康管理 with 事故预防对策	404
三、职业卫生突发事件应急处理	411
 第六章 主要行业的职业卫生	417
第一节 概述	417
一、传统行业	417
二、新兴产业	418
第二节 矿山及冶炼行业的职业卫生	419
一、矿山开采行业职业卫生	419
二、黑色金属冶炼行业职业卫生	420
三、有色金属冶炼行业职业卫生	422
第三节 建筑行业职业卫生	424
一、房屋和土木工程建筑业的职业卫生	424
二、建筑安装业职业卫生	426
三、建筑装饰业职业卫生	427
第四节 机器制造行业职业卫生	428
一、铸造行业的职业卫生	429

二、锻压行业的职业卫生	431
三、热处理行业的职业卫生	431
四、机械加工和机器装配行业的职业卫生	433
第五节 化学化工行业职业卫生	434
一、化学原料制造业职业卫生	434
二、化学制品制造业职业卫生	435
三、化学医药制造业职业卫生	439
四、其他化学产品制造业职业卫生	441
第六节 新兴产业职业卫生	446
一、航天航空行业职业卫生	446
二、信息产业的职业卫生	448
三、纳米材料及纳米技术	452
主要参考文献	455
中英文名词对照索引	456

第一章

概 论

第一节 职业卫生与职业医学发展史及内容

一、职业卫生与职业医学的概念及发展史

职业卫生与职业医学 (occupational health and occupational medicine) 是现代医学科学中研究职业环境与职业从事者健康之间关系的学科, 是预防医学的重要组成部分。其目的是使职业从事者在其所从事的生产或工作过程中, 有充分的安全和健康保障, 并为不断提高生产和工作效率提供科学保证。其主要内容和任务是以职业人群和职业环境为主要对象, 旨为阐明在从事职业活动中可能存在的影响职业从事者健康的各种职业性有害因素; 论述如何识别、评价、预测、控制和研究不良职业环境和职业性有害因素对职业从事者健康的影响, 以及健康损害的预防、诊断、治疗和康复; 提出控制和消除职业危害因素的方法和措施; 从而创造安全、卫生和高效的职业环境, 提高职业生命质量, 保护职业从事者的身心健康。

职业卫生与职业医学学科的形成和发展经过了漫长的历史时期。16 世纪初, 随着欧洲工业化的发展, 开始出现有关职业病的专门著作。1700 年, 意大利的拉马兹尼 (Bernardino Ramazzini, 1633—1714 年) 出版《论手工业者疾病》一书, 详尽地分析和记载了 50 多种职业危害与职业病的关系, 成为职业病的经典著作, 而 Ramazzini 也因此被誉为职业医学之父。18 世纪, 英国蒸汽机的出现引发的第一次工业革命以及 19 世纪德国由于电力的广泛应用引发的第二次工业革命, 极大地推动了工业化的加速发展。大规模的采矿和冶炼、机械制造、化工合成等产业迅速发展起来, 但当时劳动条件简陋, 环境恶劣, 职业病及传染病流行。19 世纪末, 职业性危害受到西方社会的广泛关注, 并开始依靠科学技术的进步, 改善劳动条件, 进行职业病的防治。进入 20 世纪以后, 欧美发达国家工业发展迅速, 合成了许多种有机化合物, 出现了多种急、慢性化学中毒和职业肿瘤等问题。美国的汉密尔顿 (Hamilton) 是第一位从事职业医学的美国医生, 他于 1925 年出版了《美国的工业中毒》。后来又兴起了以原子能、高分子化合物和计算机为标志的第三次工业革命, 带来了新的职业卫生问题。英国的亨特 (Hunter, 1889—1976 年) 是对职业病倾注无尽心血的通科医生, 其所著 *Diseases of Occupation* 在该领域产生了重要影响。20 世纪后期, 随着工业现代化的加速和自然科学的快速发展, 一些发达国家的职业卫生水平得到了显著提高, 使一些传统的职业病得到有效控制, 同时职业卫生与职业医学学科也得到迅速发展。各国先后建立了专门从事研究职业卫生与职业病的机构, 并将基础医学、临床医

学、预防医学和相关的工程技术知识进行整合,从而形成了专门的职业卫生与职业医学等最新医学学科。学科的名称在各国有所不同,在英美等国称为工业卫生学,日本则称为产业医学或产业卫生学,中国称为劳动卫生与职业病学。近年由于科研的范围扩大到各行各业,不少国家和地区都改称为职业卫生学和职业医学。

在我国,虽然对职业环境有害因素的认识可追溯到北宋时期(11~12世纪),但作为系统的职业卫生与职业医学学科,是在新中国成立以后才逐步发展和壮大起来的。1954年,我国开始建立劳动卫生与职业病防治机构。杰出的内科专家吴执中教授是我国职业医学的先驱者和奠基人。他在实践的基础上主编了《职业病》一书,为我国的职业医学发展作出了贡献。从1961年开始,由北京大学刘世杰教授主编第一本《劳动卫生学》试用教材开始,我国先后以劳动卫生学、劳动卫生与职业病学连续出版了4轮教材,并作为预防医学专业学生必修的课程。2003年,根据实际工作和学科发展的需要,正式改称为职业卫生与职业医学作为教材出版。这期间,还有工业卫生学、职业病学、工业医学等名称的参考书出版。职业卫生与职业医学已成为中国医学门类中的重要学科。

二、职业卫生与职业医学的内容

职业卫生与职业医学在很长一段时间里是两门不同的学科,即职业卫生学和职业医学。

职业卫生学(occupational health)以前称劳动卫生学,曾是一门独立的预防医学分支学科,是以职业人群的作业环境为主要对象,研究职业场所工作环境或条件对职业从事者健康状况可能产生的影响,从质和量两方面阐明职业场所中产生的有害因素与职业从事者健康水平的关系,为保护职业从事者健康、提高作业能力、改善工作条件所应采取的措施及卫生要求提供科学依据。

职业卫生学的内容涵盖职业从事者接触的各种可能产生健康危害的作业环境,包括各种生产性毒物、粉尘,生物学有害因素,不良气象条件和其他物理因素,职业性伤害,不良体位,作业组织安排和管理等。由于不同的作业环境和不同的职业从事者,职业卫生学又衍生出若干新的分支学科,如职业毒理学、职业生理学、职业心理学、职业流行病学、人类工效学、妇女职业卫生学、职业卫生技术、职业卫生管理学等。随着学科的发展和研究的深入,还会产生新的边缘学科。

职业医学(occupational medicine)以前称职业病学,是一门临床医学的学科,是以职业从事者个体为主要对象,旨在对受到职业危害因素损害或存在潜在健康危险的个体,通过临床检查和诊断方法,联系职业暴露的环境和条件的调查,综合研究职业从事者健康受职业性有害因素损害的程度及其与职业性有害因素之间的关系,并对发生的职业病与职业相关疾病进行早期检测、诊断、治疗和康复处理。

职业医学的内容主要针对受职业危害的职业从事者机体的不同器官、系统的损害,采用临床手段和方法进行诊断、治疗和康复处理,并依据相关的职业病法律法规进行职业病诊断,对预防职业病和与职业相关疾病的发生、改善职业卫生条件措施提出有关的科学依据。

虽然从科学研究、工作范围和工作任务的角度出发,职业卫生学和职业医学是不同的学科,但最终目标是统一的,即用共同的预防医学观念、知识和技能,促进改善职业环境