



管理系列丛书
培训辅导教材

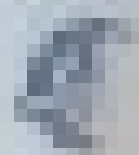
陕西省安全生产监督管理局 推荐用书

职业危害与健康

总 主 编 杨达才 国 强
执行主编 易建华



西安交通大学出版社
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY PRESS



教育部
職業教育司

職業教育課程設計與發展

職業危害與健康

主編 王國治 副主編 王國治 王國治
編者 王國治 王國治 王國治

◎ 職業教育課程設計與發展



职业健康管理系列丛书
职业病防治培训辅导教材

陕西省安全生

职业危害与健康

总主编 杨达才 国强
执行主编 易建华



西安交通大学出版社
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

职业危害与健康/杨达才,国强 总主编. —西安:西安
交通大学出版社,2012.6
ISBN 978-7-5605-4409-0

I. ①职… II. ①杨…②国… III. ①职业病-防治
IV. ①R135

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 123724 号

书 名 职业危害与健康
总 主 编 杨达才 国 强
执行主编 易建华
责任编辑 秦金霞 赵文娟

出版发行 西安交通大学出版社
(西安市兴庆南路 10 号 邮政编码 710049)
网 址 <http://www.xjtpress.com>
电 话 (029)82668357 82667874(发行中心)
(029)82668315 82669096(总编办)
传 真 (029)82668280
印 刷 陕西奇彩印务有限责任公司

开 本 787mm×1092mm 1/16 印张 16.5 字数 297 千字
版次印次 2012 年 6 月第 1 版 2012 年 6 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-5605-4409-0/R·197
定 价 38.00 元

读者购书、书店添货、如发现印装质量问题,请与本社发行中心联系、调换。
订购热线:(029)82665248 (029)82665249
投稿热线:(029)82665546 (029)82668502
读者信箱:xjtupress@163.com

版权所有 侵权必究

编委会

总 主 编 杨达才 国 强

执行总主编 易建华

编 委 (以姓氏拼音为序)

党振仓 郭宝科 姜向阳

雷荣辉 刘亚杰 任峰玲

唐国慧 王国柱 王守正

袁永新 赵 捷

序

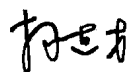
职业危害是指在生产劳动过程及其环境中产生或存在的,对职业人群的健康、安全和作业能力可能造成不良影响的一切要素或条件的总称。作业场所职业病危害因素是指劳动者职业活动中可能在作业场所接触到的粉尘、化学性毒物、物理因素、生物因素等可能导致职业病的各种有害因素。我国接触职业病危害因素的总人数超过2亿。其中,农村进城务工人员约1亿,还有留在乡镇从事工业劳动的1亿多农村劳动力。他们大多流动性强,缺乏职业病防护知识,自我防护意识淡薄,许多人甚至不知道什么是职业病。

《中华人民共和国职业病防治法》第四条规定:劳动者依法享有职业卫生保护的权利。用人单位应当为劳动者创造符合国家职业卫生标准和卫生要求的工作环境和条件,并采取措施保障劳动者获得职业卫生保护。第二十三条规定:用人单位必须采用有效的职业病防护设施,并为劳动者提供个人使用的职业病防护用品。第二十五条规定:产生职业病危害的用人单位,对产生严重职业病危害的作业岗位,应当在其醒目位置,设置警示标识和中文警示说明。警示说明应当载明产生职业病危害的种类、后果、预防以及应急救治措施等内容。第三十五条规定:用人单位的主要负责人和职业卫生管理人员应当接受职业卫生培训,遵守职业病防治法律、法规,依法组织本单位的职业病防治工作。用人单位应当对劳动者进行上岗前的职业卫生培训和在岗期间的定期职业卫生培训,普及职业卫生知识,督促劳动者遵守职业病防治法律、法规、规章和操作规程,指导劳动者正确使用职业病防护设备和个人使用的职业病防护用

品。劳动者应当学习和掌握相关的职业健康知识,增强职业病防范意识,遵守职业病防治法律、法规、规章和操作规程,正确使用、维护职业病防护设备和个人使用的职业病防护用品。第四十条还规定,劳动者享有获得职业卫生教育、培训与了解工作场所产生或者可能产生的职业病危害因素、危害后果和应当采取的职业病防护措施的权利。

大多数职业病,目前尚缺乏特效治疗手段,但职业病完全是可以预防的。要避免职业危害因素损伤劳动者的健康,需要政府、企业、职业卫生技术服务机构与劳动者共同合作,相互支持与配合,而企业管理者以及劳动者常常缺乏职业健康相关专业知识。因此,向他们普及职业卫生知识显得非常紧迫。

为了适应国家经济发展的新需要,由西安交通大学医学院有关教师与陕西省职业卫生方面的部分专家编写了本书,重点介绍了职业危害与防护的基本知识和措施,希望能给读者提供职业健康理念以及职业危害预防相关知识。由于科学技术快速发展,职业危害因素在实际生产过程中千变万化,国家的职业健康法律法规也在不断更新变化中,同时编写人员对最新出现的职业健康问题实际体会、感受不足,难免有未知与疏漏,如有谬误之处敬请广大读者批评指正。



(陕西省安全生产监督管理局局长)

前 言

近年来,我国职业卫生经历了太多的风雨:河南的张海超“开胸验肺”事件,云南水富的“农民工尘肺”事件,深圳的“尘肺门”事件……这些事件的接连发生,启示我们有必要编写一本培训教材,以便于职业安全健康监管人员在短时间内较系统地学习职业健康管理方面的相关知识。

本书共分六章,首先简要介绍了职业病危害的相关知识,然后系统地介绍了粉尘的危害与控制、化学毒物的危害与控制、物理因素的危害与控制、生物因素的危害与控制,最后还对职业健康监护与评价进行了简介。

本书在编写过程中参考了国内一些专家、学者的相关著作和成果,在此一并致以真诚的感谢!由于我们水平有限,书中难免存在谬误之处,恳请广大读者提出批评指正。

目 录

第一章 职业病危害概述.....	(1)
第一节 职业病危害因素的来源和分类.....	(2)
一、职业病危害因素的来源	(2)
二、职业病危害因素的分类	(3)
第二节 职业卫生常见术语	(67)
一、职业接触限值.....	(67)
二、超限倍数.....	(69)
三、工作场所.....	(69)
四、工作地点.....	(69)
五、化学有害因素.....	(69)
六、总粉尘.....	(69)
七、空气动力学直径.....	(69)
八、呼吸性粉尘.....	(70)
九、超高频辐射.....	(71)
十、激光.....	(71)
十一、微波.....	(71)
十二、紫外辐射.....	(71)
十三、高温作业.....	(71)
十四、生产性噪音.....	(71)
十五、手传振动.....	(72)
十六、职业危害.....	(72)
十七、职业禁忌证.....	(72)
第二章 粉尘的危害与控制	(73)
第一节 粉尘及主要危害	(73)
一、粉尘的来源和分类.....	(73)
二、粉尘的理化特性.....	(75)
三、粉尘进入机体的途径.....	(78)

四、粉尘对健康的主要危害	(80)
第二节 粉尘危害识别、检测与危害程度评价	(82)
一、产生生产性粉尘的常见行业	(82)
二、作业场所粉尘的监测原则和方法	(88)
第三节 粉尘危害的主要防护措施	(91)
一、粉尘危害的防护原则	(91)
二、综合防尘和降尘措施	(92)
三、控制粉尘危害的主要技术措施	(92)
四、个体防护措施	(93)
五、卫生保健措施,开展健康监护	(97)
第四节 典型粉尘危害及卫生标准	(99)
一、矽尘	(99)
二、炭尘	(101)
三、硅酸盐粉尘	(104)
四、金属与非金属及其化合物粉尘	(108)
五、混合性无机粉尘	(110)
六、有机粉尘	(113)
第三章 化学毒物的危害与控制	(116)
第一节 化学毒物的分类及其危害	(116)
一、毒物的概念	(116)
二、生产性毒物的分类	(116)
三、生产性毒物的分布特点	(119)
四、毒物的危害	(120)
第二节 毒物的识别、检测与评价	(129)
一、毒物的识别	(129)
二、毒物的检测与评价	(131)
第三节 毒物危害的主要防治措施	(135)
一、卫生工程技术和通排风措施	(136)
二、个人防护	(138)
三、个人卫生设施	(142)
第四节 不同途径吸收毒物危害监督要点	(142)
一、经呼吸道吸入的毒物监督要点	(142)
二、经皮肤吸收的毒物监督要点	(143)
三、经消化道吸收的毒物监督要点	(144)

第四章 物理因素的危害与控制	(145)
第一节 噪声	(145)
一、噪声的分类及其危害	(145)
二、噪声的识别、监测与评价.....	(150)
三、噪声的主要控制措施	(157)
四、噪声危害的判定标准	(161)
第二节 振动	(164)
一、振动的分类及其危害	(164)
二、振动的识别、监测与评价.....	(167)
三、振动控制技术	(170)
四、振动危害的判定标准	(172)
第三节 高温	(173)
一、高温作业分类及其危害	(173)
二、高温作业的识别、监测与评价.....	(176)
三、高温危害控制	(179)
四、高温危害的判定标准	(181)
第四节 非电离辐射	(182)
一、高频电磁场与微波辐射防护	(183)
二、紫外辐射防护	(185)
三、激光安全防护	(186)
四、非电离辐射危害监督内容	(189)
第五节 电离辐射	(190)
一、电离辐射的分类和危害	(190)
二、电离辐射的识别和监测	(193)
三、电离辐射防护	(193)
四、电离辐射的判定标准	(196)
第五章 生物因素的危害与控制	(198)
第一节 森林脑炎病毒	(198)
一、病原学	(198)
二、宿主	(199)
三、致病性	(199)
四、流行病学特征	(200)
五、临床表现与治疗	(200)
六、防治原则	(201)

第二节 布氏杆菌病·····	(202)
一、病原学 ·····	(202)
二、流行病学特征 ·····	(203)
三、临床表现 ·····	(203)
四、诊断 ·····	(203)
五、防治原则 ·····	(204)
第三节 炭疽杆菌·····	(204)
一、病原学 ·····	(205)
二、流行病学特征 ·····	(206)
三、临床表现 ·····	(206)
四、诊断 ·····	(207)
五、防治原则 ·····	(208)
第六章 职业健康监护与评价·····	(210)
第一节 概述·····	(210)
一、职业健康监护的定义 ·····	(210)
二、职业健康监护的目的和目标疾病 ·····	(211)
三、职业健康监护的责任和义务 ·····	(212)
四、职业健康监护对象 ·····	(215)
五、职业健康监护的种类 ·····	(216)
六、职业健康监护档案的管理和应用 ·····	(217)
七、职业健康监护的工作流程 ·····	(218)
八、常规医学检查的内容 ·····	(220)
第二节 接触粉尘作业人员职业健康监护·····	(222)
一、无机粉尘作业人员职业健康监护 ·····	(222)
二、有机粉尘作业人员职业健康监护 ·····	(224)
第三节 接触化学毒物作业人员职业健康监护·····	(225)
一、金属类和金属类 ·····	(225)
二、有机溶剂 ·····	(229)
三、刺激气体 ·····	(232)
四、窒息性气体 ·····	(234)
第四节 接触物理因素作业人员职业健康监护·····	(236)
一、噪声作业人员职业健康监护 ·····	(236)
二、高温作业人员职业健康监护 ·····	(237)
三、紫外辐射(紫外线)作业人员职业健康监护 ·····	(238)

四、微波作业人员职业健康监护	(239)
第五节 接触生物因素作业人员职业健康监护.....	(240)
一、布氏杆菌作业人员职业健康监护	(240)
二、炭疽杆菌作业人员职业健康监护	(242)
第六节 特殊作业人员职业健康监护.....	(243)
一、电工作业人员职业健康监护	(243)
二、高处作业人员职业健康监护	(244)
三、职业机动车驾驶作业人员职业健康监护	(245)
四、视屏作业人员职业健康监护	(246)
第七节 职业健康监护评价.....	(247)
一、职业健康监护评价的目的和意义	(247)
二、职业健康监护评价报告的主要内容和基本形式	(248)

第一章 职业病危害概述

人类自开始生产活动以来,就出现了因接触生产环境和劳动过程中有害因素而发生的疾病。追溯国内外历史,最早发现的职业病都与采石开矿和冶炼生产有关。随着工业的兴起和发展,生产环境中致使人类生产疾病的有害因素的种类和数量在不断增加。因此,职业性病伤的发生常与社会经济生产的发展密切相关。

中华民族在历史上很早就学会使用铜、铁等金属制作生产工具,因此很早就有了开矿与冶炼业。有关这方面职业性危害因素引起的疾病,我们的祖先都有所记载。如汉代王充(公元 27~100 年)在所著的《论衡》中提到,冶炼生产作业可发生灼伤及火烟侵害眼鼻等;唐代王焘在其所著的《外台秘要》(公元 752 年)中提到,置动物于有毒气体场所,“若有毒其物即死”;明代李时珍在所著《本草纲目》(公元 1593 年)中提到铅矿工人的中毒;明代宋应星在《天工开物》(公元 1673 年)中,不仅提到煤矿井下可采用粗大竹筒凿去中节来排除有害气体的简易通风法,而且提到烧砒(三氧化二砷)工人必须站在上风向操作,且应保持十余丈的距离,否则就会引起中毒。这些记载表明,自古以来某些由职业危害因素引起的疾病,如尘肺及铅、汞、砷中毒等,在我国久已存在。

自 18 世纪英国纺织机械的革新和蒸汽机的出现引发了第一次工业革命,工业上传统的手工业生产转变为以机器为主的大工业生产。但当时劳动条件恶劣,职业疾病及传染病流行,经常发生意外工伤事故,工人的工时过长,并出现雇佣童工等问题。19 世纪德国因电力的广泛应用又引发了第二次工业革命,推动了大规模的采矿和冶炼,开始煤化学工业的生产,还发明了合成染料等。但也出现了工人的急性苯胺染料中毒、煤焦油引起阴囊癌等问题。特别自 20 世纪开始,欧美发达国家工业发展迅速,合成生产了许多种有机化合物,包括农药、医药、石油化工产品等,出现了多种急、慢性化学中毒和职业性肿瘤等新问题。20 世纪以来,许多发达国家又兴起了以原子能、高分子化合物和电子计算机为标志的第三次工业革命,不仅有 X 射线、原子能、高频、微波、红外线等技术,还有其他新原料、新化学物质和高科技等被应用于生产,随之出现劳动方式的变化,带来了新的职业卫生问题。

自 19 世纪末期,职业性危害受到西方社会的广泛关注,人们开始依靠科学技术的进步,进行职业性病伤的防治。工人为维护自己劳动和健康的权益,也广泛组

织起来进行斗争,促使一些国家的政府建立职业安全卫生以及劳动保险的法规,开展防治职业病的服务与研究。因此,20 世纪后期一些发展国家的职业卫生水平得到显著的提高,并使不少古老或传统的职业病在大型企业中得到有效的控制。当前这些发展国家在城乡的小型企业中,在使用新技术和新化学物质的产业和医疗卫生服务难以顾及的职业人群中,仍然存在职业有害因素不同程度的危害。

21 世纪的后 50 年是全球经济、社会、文化变革最为巨大的时期,以航天、材料、遗传和信息技术为代表,人类取得了难以估量的伟大成就。在工业生产和科学技术空前发展的背景下,职业卫生科学技术也进入了最辉煌的时代,职业卫生科学技术在深度与广度两个层面上都取得很大的进展,基础毒理学、劳动生理学、职业心理学、遗传毒理学、人机工程学、卫生工程学等新的分支学科纷纷出现,已形成了一个比较完整的现代职业卫生科学体系。电子计算机和信息技术使职业卫生的研究、开发和科学管理变得更为高效、合理;自动化、智能化的生产工艺不仅使人彻底摆脱了繁重体力劳动,同时使劳动者完全能够避免接触有害物质和不必要直接进入危害的环境成为可能。这些科学技术上的进步,大大改善了人类的工作环境和生活质量,根除了某些长期以来威胁工人健康的职业危害。

第一节 职业病危害因素的来源和分类

职业病危害因素是指在职业活动中产生和(或)存在的、可能对职业人群健康、安全和作业能力造成不良影响的因素或条件,包括化学、物理、生物等因素。

生产劳动条件包括三方面。

①生产环境:即作业场所环境,包括按工艺过程建立的室内作业环境和周围大气环境,以及户外作业的大环境等。

②生产过程:随生产技术、机器设备、使用材料和工艺流程变化而改变。

③劳动过程:涉及针对生产工艺流程的劳动组织、生产设备布局、作业者操作体位和劳动方式,以及智力与体力劳动的比例等。

一、职业病危害因素的来源

1. 生产环境中的有害因素

(1)自然环境因素的作用,如炎热季节高温辐射,寒冷季度因窗门紧闭而致通风不良等。

(2)厂房建筑或布局不合理,如有毒工段与无毒工段安排在一个车间。

(3)由不合理生产过程所致环境污染。

2. 生产工艺过程中产生的有害因素

(1)化学因素:生产性毒物,如铅、苯系物、氯、汞等。

(2)物理因素:主要为异常气象条件,如高温、高湿、低温等;异常气压,如高压、低气压等;噪声及振动;非电离辐射,如可见光、紫外线、红外线、激光、射频辐射等;电离辐射,如X射线等。

(3)生物因素:如动物皮毛上的炭疽杆菌、布氏杆菌,其他如森林脑炎病毒等传染性病原体。

(4)粉尘:如矽尘、石棉尘、煤尘、有机粉尘等。

3. 劳动过程中的有害因素

(1)劳动组织和制度不合理,劳动作息制度不合理等。

(2)精神(心理)性职业紧张。

(3)劳动强度过大或生产定额不当,不能合理地安排与劳动者身体状况相适应的作业。

(4)个别器官或系统过度紧张,如视力紧张等。

(5)长时间处于不良体位或姿势,或使用不合理的工具劳动。

二、职业病危害因素的分类

在《职业病危害因素分类目录》中将职业病危害因素分为十大类。

(一)粉尘类

1. 矽尘(游离二氧化硅含量超过10%的无机性粉尘)

矽尘可能产生的职业病:矽肺。行业举例如下。

(1)煤炭采选业:岩巷凿岩、岩巷爆破、岩巷装载、出矸推车、喷浆砌碛、岩巷掘进、煤巷打眼、煤巷爆破、煤巷加固、采煤运输、井下通风。

(2)石油天然气采选业:泥浆配置、地质磨片。

(3)黑色金属矿采选业:黑色矿穿孔、炮采、机采、装载、运输、回填、支护、采矿辅助、破碎、筛选、研磨、浮选、重选、磁选、选矿辅助。

(4)有色金属矿采选业:打孔、炮采、机采、装载、运输、回填、支护、采矿辅助破碎、筛选、研磨、浮选、重选、磁选、电选、选矿辅助。

(5)建筑材料及其他非金属矿采选业:土砂石打孔、炮采、机采、装载、运输、破碎、筛选、研磨、转运、开采辅助;河砂吸采、河砂手采、河砂筛选、河砂转运、河砂运输、河砂开采辅助、化学矿打孔、炮采、机采、装载、运输、回填、支护、采矿辅助、破碎、筛选、研磨、浮选、重选、选矿辅助、非金属矿打孔、炮采、机采、装载、运输、回填、支护、采矿辅助、破碎、筛选、研磨、重选、选矿辅助。

(6)工艺美术品制造业:石质工艺品雕刻。

- (7)电力、蒸汽、热水生产和供应业:水电施工。
- (8)碱产品制造业:泡化碱制取。
- (9)无机盐制造业:硅酸钾制取、氟化钠制取。
- (10)化学肥料制造业:电炉制磷。
- (11)涂料及颜料制造业:搪瓷色素备料、玻璃色素溶制、玻璃色素成品。
- (12)催化剂及各种化学助剂制造业:两步共胶。
- (13)橡胶制品业:胶辊辊芯处理。
- (14)砖瓦、石灰和轻质建材制造业:砂石装卸、筛选、转运、堆垛、运输、辅助、装卸、筛选、转运、投料、拌和、浇注、辅助、石材切割、雕凿、研磨、整修、辅助、荒料锯切、板材研磨、板材切割。
- (15)玻璃及玻璃制品业:玻璃备料、光学玻璃配料、玻璃喷砂、玻壳备料(灯具、荧屏)、玻璃纤维配料。
- (16)陶瓷制品业:釉料选择、粉碎、陶瓷烘筛、灌砂。
- (17)耐火材料制品业:耐材破碎、筛分、配料、混合、成型、耐火砖干燥、耐材烧成、物料输送、耐火材料磨制。
- (18)矿物纤维及其制品业:玻纤备料。
- (19)磨具磨料制造业:磨料备料。
- (20)炼铁业:矿石装卸、转运、堆场、整粒、泥炮制作。
- (21)炼钢业:炼钢铸模、炼钢砌炉。
- (22)铁合金冶炼业:硅铁冶炼、铬铁冶炼、钛铁冶炼。
- (23)重有色金属冶炼:铅锌配布料、铅电解液制备、矿石破碎。
- (24)金属制品业:金属喷砂、模具喷砂、搪瓷喷花、焊药制备、焊条配粉。
- (25)金属表面处理及热处理业:镀件喷砂、工件喷砂、除油除锈、喷砂粗糙。
- (26)机械工业:铸造型砂、铸造造型、铸造落砂、铸件清砂、熔模铸造、石英砂打磨、抛光。
- (27)电子及通讯设备制造业:镀层喷砂、玻粉制取、电子玻璃配料。
- (28)交通水利基本建设业:隧道掘进、打眼、爆破、碎石装运、喷浆砌碇、辅助、路基石碇、路面浇注、路面摊铺、坝基砌碇、坝基浇注。

2. 煤尘(煤矽尘)

煤尘可能导致的职业病:煤工尘肺。行业举例如下。

- (1)煤炭采选业:煤巷打眼、煤巷爆破、煤巷加固、采煤打眼、爆破采煤、水力采煤、机械采煤、采煤装载、采煤运输、采煤支护、井下通风、采煤辅助、选煤运输、筛煤、煤块破碎。
- (2)电力、蒸汽、热水生产和供应业:上煤、磨煤、司炉、锅炉出灰、锅炉检修。