

作业场所

职业病危害与防治

ZUOYE CHANGSUO ZHIYEBING WEIHAI YU FANGZHI



贵州省安全生产监督管理局

贵州煤矿安全监察局 编

贵州省劳动保护科学技术研究院



贵州科技出版社

作业场所职业病危害与防治

贵州省安全生产监督管理局

贵州煤矿安全监察局

编

贵州省劳动保护科学技术研究院

贵州科技出版社

· 贵阳 ·

图书在版编目(CIP)数据

作业场所职业病危害与防治/何刚,胡德昌,史秀娟
编著. —贵阳:贵州科技出版社,2006.4

ISBN 7-80662-462-7

I. 作... II. ①何...②胡...③史... III. 职业病
—防治 IV. R135

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 025925 号

作业场所职业病危害与防治

作 者	贵州省安全生产监督管理局 贵州煤矿安全监察局 贵州省劳动保护科学技术研究院
责任编辑	袁 隽
封面设计	史秀娟
出版发行	贵州科技出版社
印 刷	浙江六桂印业有限公司
开 本	787 mm×1 092 mm 1/16
字 数	254 千字
印 张	15.5 印张
版 次	2006 年 5 月第 1 版
印 次	2006 年 5 月第 1 版印刷
印 数	3 000 册
定 价	38.00 元

《作业场所职业病危害与防治》 编写委员会

主 任 何 刚

副 主 任 胡德昌

编 委 徐文渊 黄小兵 陈 健 史秀娟

主 编 史秀娟 邓开华

编写人员 史秀娟 邓开华 许春松 徐 翔

蒙秉生 李武光 赖天兵 李国江

序

保证劳动者的健康和安全是社会进步、文明的基本标志,也是保持社会安定、和谐和推进社会经济可持续发展的重要条件。随着我国经济体制的转型、工业化进程的加快、劳动用工制度的改革,以及新兴产业的发展和新技术的引进,我国的职业病防治工作遇到了前所未有的挑战。一个时期以来,由于职业卫生监督管理机制尚未理顺,监督管理人员不足、业务不熟,监督执法手段和设备落后,一些地方政府及生产经营单位片面强调经济发展,忽视职业病防治工作,不顾劳动者的生命健康与安全,致使我国职业病呈不断上升趋势,劳动者的健康和安全受到严重威胁。

党的十六大以来,我国的职业卫生工作受到党和政府的高度重视和社会各方的密切关注。2004年,胡锦涛总书记、温家宝总理等党中央、国务院领导同志就职业卫生工作做出了重要批示,要求有关部门要切实加强职业卫生工作,保护劳动者的健康与安全。黄菊副总理在2004年的全国安全生产工作会议上也强调“要推进安全生产工作从以控制伤亡事故为主向全面做好职业安全健康工作转变,把职工安全健康放在第一位”。国家进一步理顺了职业卫生监管体制,加大了职业卫生执法力度,明确了安全监督管理部门负责作业场所职业卫生监督检查、职业病危害事故和违法行为的调查处理以及用人单位的职业安全教育培训工作。

职业病危害的防治是一项政策性强的技术工作,职业安全卫生监督管理人员既要了解和掌握与职业卫生相关的法律法规,又要熟悉职业卫生的相关知识。为了满足职业卫生监督人员、用人单位主要负责人以及作业人员学习和掌握职业卫

生法律法规及相关知识的需要,由贵州省安全生产监督管理局、贵州煤矿安全监察局和贵州省劳动保护科学技术研究院组织编写了《作业场所职业病危害与防治》一书,书中简要介绍了职业卫生基础知识、职业病危害因素的控制、职业病常识、用人单位的职业卫生管理、职业卫生与职业病防治管理制度等内容,针对性、实用性较强,具有一定的学习和参考价值。

让所有劳动者享有安全、健康、舒适的工作环境,是实践“三个代表”重要思想、实现安全发展、维护最广大人民群众根本利益的具体体现,对构建社会主义和谐社会,促进经济和社会的全面、协调、可持续发展,具有重要的现实意义。

A handwritten signature in black ink, consisting of two characters: '何' (He) and '刚' (Gang), written in a cursive style.

2006 年 1 月 8 日

前 言

为了贯彻落实《中华人民共和国职业病防治法》,加强职业安全健康的宣传教育和培训,全面学习、了解和掌握与职业卫生相关的法律法规、职业卫生基础知识以及用人单位的职业卫生管理,切实做好职业卫生监督管理工作,贵州省安全生产监督管理局、贵州省煤矿安全监察局和贵州省劳动保护科学技术研究院组织编写了《作业场所职业病危害与防治》。

本书共分5章,主要介绍了职业病危害的基本概念、职业病危害因素的识别与控制、职业病常识、用人单位的职业卫生管理、职业卫生分类管理等。作为各级安全生产监督管理部门职业卫生监督管理人员及用人单位生产经营负责人、安全生产管理人員和从业人员进行职业卫生教育培训和学习的教材,本书的宗旨在于提高职业卫生监督管理人员的业务能力和执法水平;提高作业人员的职业卫生意识,加强自我防护能力;促进用人单位做好职业卫生工作,控制和消除作业场所的职业病危害,改善作业条件,保障劳动者的健康和安全。

本书在编写和审定过程中得到了贵州省卫生厅几位领导和专家的审查和指导,在此一并表示感谢!

编 者

第一章 概论

第一节 职业病危害的基本概念	1
第二节 职业性有害因素	3
第三节 职业病防治工作的方针与原则	4

第二章 职业病危害因素及其控制

第一节 生产性粉尘的危害	6
第二节 生产性毒物与职业中毒	8
第三节 物理性职业病危害因素与所致职业病	12
第四节 生物性职业病危害因素与所致职业病	17
第五节 职业病危害因素的控制	18

第三章 职业病常识

第一节 尘肺	26
第二节 职业性放射性疾病	31
第三节 职业中毒	36
第四节 物理因素所致职业病	73
第五节 生物因素所致职业病	78
第六节 职业性皮肤病	81
第七节 职业性眼病	84
第八节 职业性耳鼻喉口腔疾病	86
第九节 职业性肿瘤	88

第十节 其他职业病 91

第四章 用人单位的职业卫生管理

第一节 职业卫生管理 95

第二节 劳动者的权利与义务 101

第三节 职业病危害事故的应急与救援 103

第五章 职业卫生分类管理

第一节 建设项目职业病危害评价 106

第二节 职业病危害因素的监测与评价 110

第三节 职业病危害项目申报 112

第四节 职业健康监护 114

第五节 职业病诊断与职业病病人保障 116

第六节 职业病工伤保险 119

第七节 职业病危害事故调查与处理 121

第八节 职业卫生技术服务机构和医疗卫生机构 124

第九节 放射作业管理 125

第十节 高毒作业管理 130

第十一节 女职工及未成年工的特殊保护 136

附 录

附一 工业企业设计卫生标准 138

附二 工作场所有害因素职业接触限值 157

附三 工作场所职业病危害警示标识 208

附四 工作场所职业病危害警示标识使用指南 225

附五 高毒物品目录 235

第一章 概论

第一节 职业病危害的基本概念

1. 职业卫生

职业卫生原称为劳动卫生或工业卫生,是研究生产劳动中生产工艺过程、劳动过程和生产环境因素等劳动条件对劳动者健康影响的规律或危害程度,从而提出如何改善劳动条件及作业环境、防止职业危害的侵袭,预防职业病的发生,以达到保护和增进劳动者的健康、提高劳动者的能力为目的的学科,其主要任务是识别、评价、预测和控制不良劳动条件对职业人群健康的影响。

2. 劳动条件

劳动条件指生产工艺过程、劳动过程和生产环境 3 方面的条件。

(1) 生产工艺过程 指按生产工艺所要求的各项生产工序进行连续作业的过程,它随生产技术、机器设备、使用材料和工艺流程的变化而改变。

(2) 劳动过程 指在按生产工艺所要求的各项生产中,从事的有目的和有价值的职业活动过程,它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,以及智力和体力劳动的比例等。

(3) 生产环境 指作业场所环境,包括按工艺过程建立的室内作业环境和周围大气环境,以及户外作业大自然环境。

3. 作业场所

作业场所又称工作场所,指劳动者进行职业活动的全部地点。

4. 职业性有害因素

生产工艺过程、劳动过程和工作环境中产生和/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,统称为职业性有害因素。

5. 职业病危害

职业病危害指可能导致从事职业活动的劳动者罹患职业病的各种危害。

6. 职业病危害因素

职业病危害因素,就是指在生产过程、劳动过程和作业环境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危害劳动者健康,能导致劳动者罹患职业病的有害因素。

7. 职业病

职业病指企业、事业和个体经济组织(后文统称用人单位)的劳动者在职业活动中,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。

8. 职业病危害事故

职业病危害事故即指在职业活动中因职业病危害造成的急、慢性职业病及死亡的事件。

9. 职业禁忌

职业禁忌指劳动者从事特定职业或者接触特定职业病危害因素时,比一般职业人群更易于遭受职业病危害和罹患职业病,或者可能导致原有自身疾病病情加重,或者在从事作业过程中诱发可能导致对他人生命健康构成危害的疾病的个人特殊生理或病理状态。

10. 职业健康监护

职业健康监护指以对作业人群实行预防职业病危害,提高作业人员健康水平为目的的健康监护检查及其档案管理。

11. 职业接触限值

职业接触限值指劳动者在职业活动过程中长期反复接触对机体不引起急性或慢性有害健康影响的容许接触水平,是职业性有害因素的接触限量标准。我国化学因素职业接触限值可分为时间加权平均浓度、最高容许浓度和短时间接触容许浓度3种。

12. 短时间接触容许浓度(PC-STEL)

短时间接触容许浓度指在一个工作日内,任何一次接触不得超过的15 min时间加权平均的容许接触水平。

13. 时间加权平均容许浓度(PC-TWA)

时间加权平均容许浓度指以时间为权数规定的8 h工作日的平均容许接触水平。

14. 最高容许浓度(MAC)

最高容许浓度指在工作地点、一个工作日内、任何时间均不应超过的有毒化学物质的浓度。

15. 半数致死量(LD₅₀)或浓度(LC₅₀)

半数致死量或浓度表示致病有毒物质以特定的途径接种动物,在一定时间内能致死50%动物的剂量或浓度。

16. 工作场所警示标识

工作场所警示标识指用人单位在工作场所设置的、可以使劳动者对职业病危害产生警觉,并采取相应防护措施的图形标识、警示线、警示语句和有毒作业岗位职业病危害报告卡。

第二节 职业性有害因素

一、生产工艺过程产生的职业病危害因素

1. 化学因素

- ①有毒物质:如金属与类金属、刺激性气体、窒息性气体、有机溶剂和农药等。
- ②生产性粉尘:如含二氧化硅粉尘、石棉尘、煤尘、有机粉尘等。

2. 物理因素

- ①异常气象条件:如高温、高湿、低温等。
- ②异常气压:如高压、低压。
- ③噪声、振动。
- ④非电离辐射:如可见光、紫外线、红外线、射频、微波、激光等。
- ⑤电离辐射:如X射线、γ射线等。

3. 生物因素

如附着于皮毛上的炭疽杆菌、森林脑炎病毒、真菌等。

二、劳动过程中的危害因素

该过程中的危害因素,指劳动组织和作息制度不合理,劳动时精神过度紧张,劳动强度过大或生产定额不当;个别器官、系统过度疲劳;长时间处于不良体位、姿势;使用不合理的工具,等等。

三、生产环境中的危害因素

生产环境中的危害因素包括自然环境因素(如太阳辐射等),厂房建筑或布局不符合职业卫生标准(如通风不良,采光照度不足,有毒、无毒工段同在一个车间等),防护措施缺乏、不完善或效果不好,缺乏安全防护设备和必要的个人防护用品,作业环境空气受污染,等等。

以上众多职业性危害因素中,能危害劳动者健康,并导致劳动者发生职业病的危害因素称为职业病危害因素。在实际作业场所中,往往同时存在多种危害因素,对作业人群的健康可能产生联合影响。

第三节 职业病防治工作的方针与原则

《职业病防治法》第三条规定:“职业病防治工作坚持预防为主、防治结合的方针,实行分类管理、综合治理。”坚持预防为主、防治结合是我国职业病防治工作的方针,分类管理、综合治理是我国职业病防治工作的原则。

一、职业病危害的三级预防

防治职业病的关键在于预防。职业卫生工作的首要职责和任务是:识别、评价和控制生产中的不良劳动条件,保护劳动者的健康。职业卫生工作应遵循以下三级预防的原则:

(1)一级预防 又称病因预防,是从根本上杜绝危害因素对人的作用,即改进生产工艺和生产设备,合理利用防护设施及个人防护用品,以减少作业人员接触的机会和程度,同时,根据职业禁忌避免对人群中的易感者进入职业禁忌岗位。

(2)二级预防 又称发病预防,即在一级预防达不到要求,职业病危害已开始损伤劳动者的健康时,早期检测人体受到职业病危害因素所致的疾病,采取补救措施。二级预防的主要工作为进行职业病危害及健康的早期检测与及时处理,防止其进一步发展。

(3) 三级预防 指在得病后的合理康复处理,即对已患职业病者做出正确诊断,及时处理,包括及时脱离接触岗位进行治疗,防止病情的恶化和并发症的发生,使其恢复健康或延长寿命。

目前,世界上对某些职业病还没有有效的根治手段,但职业病是完全可以预防的。从控制职业病危害源头抓预防,这一途径所采取的针对性措施属一级预防。预防工作重心前移,才能最有效地改善劳动条件,净化生产环境,保障劳动者的健康与安全。

二、分类管理、综合治理的原则

由于人们从事的职业岗位种类繁多,差别甚大,所接触的职业病危害因素、危害性质、危害途径和危害程度也就差别甚大。只有坚持分类管理、综合治理的原则,将防治工作作为一项系统工程来抓,才会收到实效。

1. 分类管理

分类管理,即根据不同的职业岗位、职业病危害因素及可能导致相应职业病的不同特点,采取不同的管理措施。

分类管理的主要措施有:a. 国家职业卫生标准管理办法;b. 职业病危害项目申报管理办法;c. 建设项目职业病危害分类管理办法;d. 职业健康监护管理办法;e. 职业病诊断与鉴定管理办法;f. 职业病危害事故调查处理办法;g. 职业病的分类与目录;h. 对从事放射、高毒等作业的人员实行特殊管理。

2. 综合治理

综合治理是将职业病防治作为一项系统工程来抓,包括:a. 国家立法;b. 卫生部门拟定职业卫生的法律、法规和标准,规范职业病的检查和救治,进行化学品毒性鉴定,以及对建设项目进行职业病危害预评价和职业病防护设施控制效果评价等;c. 安全生产监督管理部门负责作业场所职业卫生的监督检查,发放职业卫生安全许可证,负责职业病危害项目申报、职业病危害事故的查处以及生产经营单位的职业安全培训等;d. 工会组织劳动保护的群众性监督检查等。

只有采取一切有效的国家监督、综合管理和技术措施,加强沟通、协调配合,形成强有力的监管机制,才能有效地做好职业病的防治工作。

第二章 职业病危害因素及其控制

第一节 生产性粉尘的危害

一、生产性粉尘的定义

生产性粉尘指在生产过程中形成的,并能够长时间浮游于空气中的固体微粒。它是污染作业环境、损害劳动者健康的重要的职业病危害因素,可引起包括尘肺在内的多种职业性肺部疾病。

二、生产性粉尘的来源

生产性粉尘的来源非常广泛。矿山开采、凿岩、爆破、运输、隧道开凿、筑路等,冶金工业中的原材料准备和矿石粉碎、筛分、配料等,机械制造工业中的原料破碎、配料、清砂等,耐火材料、玻璃、水泥、陶瓷等工业的原料加工,皮毛、纺织工业的原料处理,化学工业中固体原料的加工处理、包装物品等生产过程,甚至宝石首饰的加工等,均可能产生生产性粉尘。

三、生产性粉尘的分类

生产性粉尘的分类方法很多,按粉尘的性质可概括为两大类:

(1)无机粉尘 包括矿物性粉尘,如石英、石棉、滑石、煤等;金属性粉尘,如铅、锰、铁、锌等及其化合物;人工无机粉尘,如水泥、玻璃纤维等。

(2)有机粉尘 包括动物性粉尘,如皮毛、丝、骨粉尘;植物性粉尘,如棉、麻、谷物、亚麻等;人工有机粉尘,如有机染料、合成树脂、人造有机纤维粉尘等。

在生产环境中,单纯一种存在的较少见,大多数情况下都是两种以上粉尘混合存在,一般称它们为混合粉尘。

四、生产性粉尘的致病机理

生产性粉尘的理化性质不同,对人体的危害性质和程度亦不同。在卫生学上有意义的粉尘理化性质有分散度、游离二氧化硅含量、荷电性、爆炸性及粉尘的化学成分等。生

产性粉尘对人体的危害受粉尘吸入量以及个体差异的影响。

一般只有 $5\ \mu\text{m}$ 以下的细小粉尘能进入肺泡导致慢性肺脏疾病。粉尘进入肺泡后,肺泡内的巨噬细胞视粉尘为异物将其吞噬,导致一系列复杂的机体反应,促使肺组织纤维化,使受影响的肺泡逐渐失去换气功能而“死亡”。当有大量肺泡失去换气功能时,最终会导致尘肺病,患者会感觉胸闷、呼吸困难,长时间发展还可产生许多并发症,如肺气肿、感染、肺结核等,病人最终因呼吸困难合并并发症而死亡。

一般认为,尘肺的发生和发展与作业人员所接触粉尘的时间、粉尘中游离二氧化硅的含量、生产场所粉尘的浓度和分散度、防护措施以及劳动者的个体条件等因素有关。劳动者一般在接触粉尘 5~10 年才发病,有的可长达 15~20 年。接触高浓度、高游离二氧化硅的粉尘,也有 1~2 年发病的。

尘肺发生的机理是由于粉尘进入肺组织后,引起肺泡的防御反应,成为尘细胞。尘肺发生的基本病变是矽结节的形成和弥漫性间质纤维增生,主要引起肺纤维化改变。

五、生产性粉尘引起的职业病

生产性粉尘的种类繁多,理化性状不同,对人体所造成的危害也是多种多样的。就其病理性质而言,可概括为如下几种:

- ①全身中毒性:如铅、锰、砷化合物等粉尘。
- ②局部刺激性:如生石灰、漂白粉、水泥、烟草等粉尘。
- ③变态反应性:如大麻、黄麻、面粉、羽毛、锌烟等粉尘。
- ④光反应性:如沥青粉尘。
- ⑤感染性:如破烂布屑、兽毛、谷粒等粉尘,有时附有病原菌。
- ⑥致癌性:如铬、镍、砷、石棉及某些光感应性和放射性物质的粉尘。
- ⑦尘肺:如含二氧化硅粉尘、煤尘、硅酸盐尘等。

在生产性粉尘引起的职业病中,以尘肺最为严重。尘肺是生产过程中长期吸入生产性粉尘引起的,以肺组织纤维化病变为主的疾病。据不完全统计,尘肺病约占职业病患者总人数的 $\frac{2}{3}$ 。

尘肺是生产过程中长期吸入生产性粉尘引起的,以肺组织纤维化病变为主的疾病。

按尘肺的致病因素,我国将尘肺分为矽肺、煤工尘肺、石墨尘肺、炭黑尘肺、石棉肺、滑石尘肺、水泥尘肺、云母尘肺、陶工尘肺、铝尘肺、电焊工尘肺、铸工尘肺和其他尘肺等 13 种。

第二节 生产性毒物与职业中毒

一、生产性毒物的来源、存在形态及分类

1. 生产性毒物的来源

生产性毒物,是指在生产中对人体有害的毒物。主要来源于生产过程中的原料、辅助原料、中间产品(中间体)、成品、副产品、夹杂物或废弃物;有时也可来自热分解产物及反应物。

2. 生产性毒物存在的形态

毒物可以固态、液态、气态或气溶胶的形式存在于生产环境中。

气态毒物指常温、常压下呈气态的物质,如氯气、氮氧化物、一氧化碳、硫化氢等刺激性和窒息性气体;固体升华、液体蒸发或挥发可形成蒸气,如碘等可经升华,苯可经蒸发而呈气态。凡沸点低、蒸气压大的液体都易产生蒸气,对液体加温、搅拌、通气、超声处理、喷雾或增大其体表面积均可促进其蒸发或挥发。

悬浮于空气中的液体微粒,称为雾。蒸气冷凝或液体喷洒可形成雾,如镀铬作业时可产生铬酸雾,喷漆作业时可产生漆雾等。悬浮于空气中的直径小于 $0.1\ \mu\text{m}$ 的固体微粒,称为烟。金属熔融时产生的蒸气在空气中迅速冷凝、氧化可形成烟,如熔炼铅、铜时可产生铅烟、铜烟和锌烟;有机物加热或燃烧时,也可形成烟,能较长时间悬浮在空气中,其粒子直径为 $0.1\sim 10.0\ \mu\text{m}$ 的固体微粒则称为粉尘。固体物质的机械加工、粉碎,粉状物质在混合、筛分、包装时均可引起粉尘飞扬。漂浮在空气中的粉尘、烟和雾统称为气溶胶。

3. 生产性毒物的分类及致病特点

生产性毒物的种类很多,按化学成分可分为金属、类金属、非金属、高分子化合物等,按毒作用则可分为刺激性、腐蚀性、窒息性、神经性、溶血性以及致畸、致癌、致突变性等。通常分为以下几类:

(1) 金属与类金属类 如铅、汞、锰、镉、铍、铬、镍、铝、砷、磷、硫、硒等。