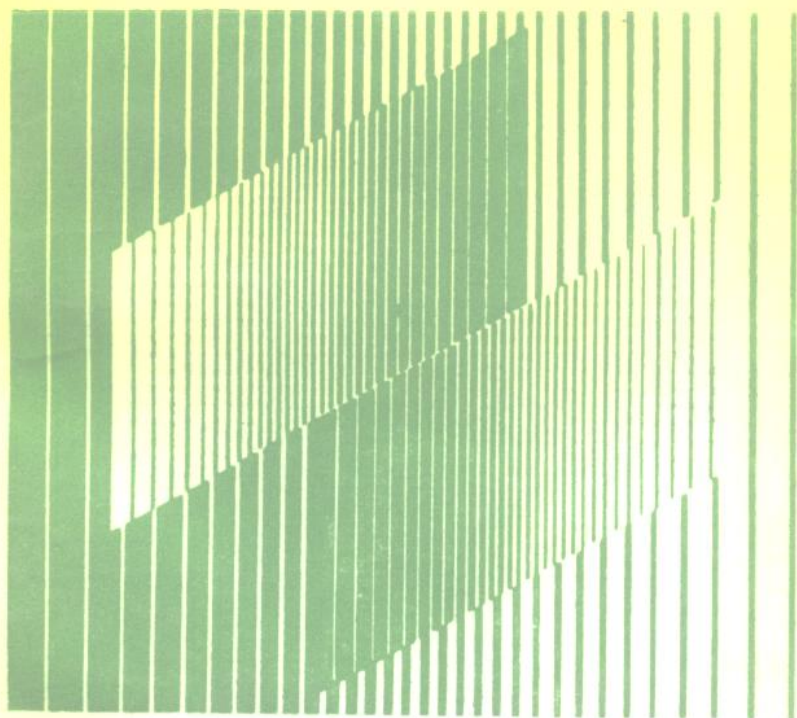


职业危害 及其检测

王一平 编



冶金工业出版社

职业危害及其检测

王一平 编

北 京

冶金工业出版社

1997

图书在版编目(CIP)数据

职业危害及其检测/王一平编. —北京:冶金工业出版社,
1997.5

ISBN 7-5024-2064-9

I. 职… II. 王… III. ①职业中毒-基本知识②职业病-有害物质-检测 IV. R135

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 08834 号

出版人 卿启云(北京沙滩嵩祝院北巷 39 号,邮编 100009)

三河市双峰印刷厂印刷;冶金工业出版社发行;各地新华书店经销

1997 年 5 月第 1 版,1997 年 5 月第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/32;4.625 印张;101 千字;140 页;1-3100 册

9.80 元

前 言

随着科学技术的发展与进步,人们在享受现代文明的同时,也正在受到日益严重的各种有害因素的威胁。我国卫生部门已发出警告:未来的10年里,中国将进入职业病的高发期,成千上万的人将被职业病所折磨。面对这一严峻局面,保护自己的生命不受伤害,是广大劳动者生存的基本权利;保护劳动者的安全与健康是劳动保护工作者的神圣使命。

本书从主要职业危害入手,重点介绍了职业危害对人体健康造成的不良影响,国家为防止和控制职业危害所颁布的法规标准,如何评价作业环境中职业危害的严重程度等方面的内容。

愿此书能为保护劳动者的安全与健康尽微薄之力。

编者

1997.2.28

目 录

第一章 绪言	(1)
第一节 职业危害	(1)
第二节 职业危害因素的监测	(8)
第二章 粉尘	(12)
第一节 粉尘的来源及特性	(12)
第二节 粉尘的危害及尘肺	(15)
第三节 粉尘的卫生标准	(21)
第四节 粉尘的测定方法	(29)
第三章 毒物	(37)
第一节 毒物的来源及分类	(37)
第二节 毒物的危害与职业中毒	(40)
第三节 有毒作业的卫生标准	(46)
第四节 作业环境中有害物质的测定	(58)
第四章 噪声与振动	(63)
第一节 噪声的基本知识	(63)
第二节 噪声的危害	(70)
第三节 噪声的卫生标准	(72)
第四节 噪声的测量	(75)
第五节 振动及其危害	(83)
第六节 振动的卫生标准及测量	(85)

第五章	不良气象条件	(88)
第一节	工作环境的气象条件	(88)
第二节	高温环境与中暑	(89)
第三节	低温环境与冻伤	(92)
第四节	异常气压环境	(95)
第五节	气象环境的卫生标准	(98)
第六节	气象环境的测量方法	(102)
第六章	电磁辐射	(106)
第一节	射频辐射及危害	(106)
第二节	电离辐射及危害	(113)
第三节	辐射的卫生标准	(115)
第四节	辐射的测定	(121)
第七章	劳动过程对机体的影响	(124)
第一节	劳动过程中的能量代谢	(124)
第二节	劳动对健康的影响	(127)
第三节	体力劳动卫生标准	(132)
第四节	体力劳动强度的测定	(136)
主要参考文献		(140)

第一章 绪 言

18 世纪末蒸汽机的发明,使人类的生产劳动从原始的手工作进入了机械化与自动化的现代化生产。人类在获益于生产效率提高的同时,也开始受到劳动灾害和职业有害因素的威胁。劳动安全与卫生,就是研究保护劳动者在生产劳动过程中安全与健康的一门科学。随着时代的进步与发展,劳动安全卫生的范围扩展到各行各业,因此,也称为职业安全卫生。职业卫生则主要研究在工作环境中各种职业性有害因素对人类健康的影响,以及如何控制和改善其影响。要控制职业性有害因素对健康的损害,改善劳动条件,认识各种职业危害因素对人体的影响,掌握其对人体危害的严重程度,就是必须和首要的工作。

第一节 职业危害

职业危害是指与工作有关的环境对人体健康的危害。职业危害所造成的损害可由对健康的轻微影响到严重的疾患,从发生职业性疾患到职业病,甚至伤残或死亡。造成职业危害的大小,主要取决于职业危害的因素、作用条件和个体水平。

一、职业危害因素

在生产劳动过程中,因生产或伴随生产而产生的对劳动者身心健康有害的因素,叫做职业性危害因素。职业性危害因素按其性质,可分为化学、物理和其他有害因素几类。

1. 化学性有害因素

有毒物质,能引起急性或慢性中毒的化学物质,如铅、汞、

氯、一氧化碳、有机磷农药等；粉尘，经呼吸道进入人体可以引起尘肺病，如矽尘、石棉尘、煤尘、有机粉尘等。

2. 物理性有害因素

异常气象条件，如高温、低温、高湿、高气压、低气压等；噪声、振动；射频、微波、红外线、紫外线；X射线、γ射线等。

3. 生物性有害因素

常见的有炭疽杆菌、布氏杆菌、森林脑炎病毒等。

4. 其他有害因素

劳动组织和劳动制度不合理，如劳动时间过长，休息制度不合理、不健全等；

劳动强度过大或劳动安排不当，如安排的作业与劳动者生理状况不相适应，生产定额过高、超负荷加班加点等；

强制体位，由于机器工具不适合人体的生理特点，引起个别器官过度紧张，如光线不足引起的视力紧张等；

作业场所设计不符合卫生标准或要求，如厂房低矮、狭窄，布局不合理，有毒和无毒的工段安排在一起等；

劳动卫生设施不完善，如没有通风换气、照明、防尘防毒、防噪声振动设备，或效果不好；

安全防护设备和个人防护用品方面不健全，等等。

在实际的作业场所中危害因素往往不是单一存在，而是多种因素同时对劳动者的健康产生作用，此时危害更大。

二、作用条件

劳动时接触职业危害因素的机会和接触水平，与环境布局、工艺设备、劳动卫生设施及个体防护等条件有关。作用条件主要指接触机会、接触方式、接触时间、接触强度等。生产环境不符合卫生条件、管理不善、工艺设备落后等因素都可以增加接触的机会和接触水平。

三、个体水平

在同一生产环境中从事同一种工作的人中,个体发生职业性损害的机会和程度可能有很大的差别,这是因为个体之间也存在着差别。如有遗传性疾病的人,容易受某些毒物的作用;妇女接触有害物质对胎儿、乳儿会有影响;缺乏营养和患有疾病的人可增加受污染的机会,降低抵抗能力;个人的生活习惯也起一定的作用,如是否吸烟或是否自觉地使用防护用品等。

四、职业病

当职业危害因素作用于人体的强度与时间超过一定的限度时,人体不能代偿其所造成的功能性或器质性病理改变,从而出现相应的临床症状,影响劳动能力,这类疾病通称为职业病。一般被认定为职业病,应具备下列三个条件:该疾病应与工作场所的职业性有害因素密切相关;所接触有害因素剂量(浓度或强度)无论过去或现在,足可导致疾病的发生;在职业性与非职业性病因所起的作用中,前者的可能性必须大于后者。

医学上所称的职业病是泛指职业危害因素所引起的特定疾病,而在立法的意义上,职业病却具有一定的范围,即由国家政府主管部门明文规定的职业病,称为法定职业病。我国规定的法定职业病患者,一经确诊后,在其治疗和休养期间以及医疗后被确定为残疾或治疗无效而死亡时,均应按劳动保险条例的有关规定给予劳保待遇。

我国于1987年11月颁发了《职业病范围和职业病处理办法的规定》。其中列为我国法定职业病范围的疾病是:

1. 职业中毒

(1) 铅及其化合物中毒(不包括四乙基铅)

- (2)汞及其化合物中毒
- (3)锰及其化合物中毒
- (4)镉及其化合物中毒
- (5)铍病
- (6)铊及其化合物中毒
- (7)钋及其化合物中毒
- (8)磷及其化合物中毒(不包括磷化氢、磷化锌、磷化铝)
- (9)砷及其化合物中毒(不包括砷化氢)
- (10)砷化氢中毒
- (11)氯气中毒
- (12)二氧化硫中毒
- (13)光气中毒
- (14)氨中毒
- (15)氮氧化合物中毒
- (16)一氧化碳中毒
- (17)二硫化碳中毒
- (18)硫化氢中毒
- (19)磷化氢、磷化锌、磷化铝中毒
- (20)工业性氟病
- (21)氰及腈类化合物中毒
- (22)四乙基铅中毒
- (23)有机锡中毒
- (24)羰基镍中毒
- (25)苯中毒
- (26)甲苯中毒
- (27)二甲苯中毒
- (28)正己烷中毒

- (29)汽油中毒
- (30)有机氟聚合物单体及其热裂解物中毒
- (31)二氯乙烷中毒
- (32)四氯化碳中毒
- (33)氯乙烯中毒
- (34)三氯乙烯中毒
- (35)氯丙烯中毒
- (36)氯丁二烯中毒
- (37)苯的氨基及硝基化合物(不包括三硝基甲苯)中毒
- (38)三硝基甲苯中毒
- (39)甲醇中毒
- (40)酚中毒
- (41)五氯酚中毒
- (42)甲醛中毒
- (43)硫酸二甲酯中毒
- (44)丙烯酰胺中毒
- (45)有机磷农药中毒
- (46)氨基甲酸酯类农药中毒
- (47)杀虫脒中毒
- (48)溴甲烷中毒
- (49)拟除虫菊酯类农药中毒
- (50)根据《职业性中毒性肝病诊断标准与处理原则》可以诊断的职业性中毒性肝病
- (51)根据《职业性急性中毒诊断标准及处理原则总则》可以诊断的其他职业性急性中毒

2. 尘肺

(1)矽肺

- (2)煤工尘肺
- (3)石墨尘肺
- (4)炭黑尘肺
- (5)石棉肺
- (6)滑石尘肺
- (7)水泥尘肺
- (8)云母尘肺
- (9)陶工尘肺
- (10)铝尘肺
- (11)电焊工尘肺
- (12)铸工尘肺

3. 物理因素职业病

- (1)中暑
- (2)减压病
- (3)高原病
- (4)航空病
- (5)局部振动病
- (6)放射性疾病
 - 1)急性外照射放射病
 - 2)慢性外照射放射病
 - 3)内照射放射病
 - 4)放射性皮肤烧伤

4. 职业性传染病

- (1)炭疽
- (2)森林脑炎
- (3)布氏杆菌病

5. 职业性皮肤病

(1)接触性皮炎

(2)光敏性皮炎

(3)电光性皮炎

(4)黑变病

(5)痤疮

(6)溃疡

(7)根据《职业性皮肤病诊断标准及处理原则》可以诊断的其他职业性皮肤病

6. 职业性眼病

(1)化学性眼部烧伤

(2)电光性眼炎

(3)职业性白内障(含放射性白内障)

7. 职业耳鼻喉疾病

(1)噪声聋

(2)铬鼻病

8. 职业性肿瘤

(1)石棉所致肺癌、间皮瘤

(2)联苯胺所致膀胱瘤

(3)苯所致白血病

(4)氯甲醚所致肺癌

(5)砷所致肺癌、皮肤癌

(6)氯乙烯所致肝血管肉瘤

(7)焦炉工人肺癌

(8)铬酸盐制造工人肺癌

9. 其他职业病

(1)化学灼伤

(2)金属烟热

- (3)职业性哮喘
- (4)职业性变态反应性肺泡炎
- (5)棉尘病
- (6)煤矿井下工人滑囊炎
- (7)牙酸蚀病

第二节 职业危害因素的监测

经常或定期对作业环境进行监测分析与评价,对于防止有害因素的危害具有十分重要的意义。如能了解作业环境的有害因素,危害程度及其发生的原因,就可以及时采取有效的防治措施,改善作业环境,确保作业者的安全与健康,提高劳动生产率。所以,必须认真进行作业环境的监测评价工作。作业环境的监测一般按调查、监测和分析评价三个步骤进行。

一、作业环境调查

不同作业环境其职业性危害因素有所不同,要在了解一般情况的同时,根据作业特点确定调查的重点项目。

1. 有毒物质作业的调查

主要了解生产过程中从原料到成品的有毒物质的名称、数量、理化特性及操作者的接触方式、数量和持续时间,各工序中有毒物质来源和产生原因,现有防毒设施的使用情况和效果等。

2. 粉尘作业的调查

重点是粉尘中游离二氧化硅的含量和分散度、其他理化特性、来源及产生的原因,操作者接触的机会,现有防尘措施的使用情况和效果。收集以往尘肺病的有关资料。

3. 高温作业调查

重点调查产品生产过程和生产设备;厂房面积、高度和方

位,建筑结构;热源的名称、数量,热源的温度和分布;防暑降温措施,高温作业人数,劳动休息制度等。

4. 生产性噪声及振动的调查

要查清噪声源的布局,了解厂房内外噪声设备的分布、数量及种类;工人噪声暴露时间、人数,并做详细的工时记录。了解防各类噪声措施的效果以及个人防护用具的使用情况。收集以往噪声测试及职业性耳聋的资料。

调查接触振动作业的工种和人数,振动工具的名称、数量、重量,工人作业姿势及日接触振动作业时间,防护措施的使用情况以及振动工具的温度和作业场所的气象条件,工人体检的结果。

5. 射频辐射的调查

调查发射高频微波机器的名称、用途、输出功率、额定频率等有关参数,有无二次辐射源,操作情况和保护措施,工作地点的电场强度、微波泄漏功率密度等。

各种仪器设备发射出的红外线、紫外线的辐射强度、温度。

激光器的种类、作业方式、防护设施及工作情况,作业人员眼科检查记录等。

6. 劳动强度的调查

首先需了解被测工种的操作内容及工艺流程,选定记录对象并跟随其操作活动顺序记录各项活动的起止时间,整理出各个工种在每个工作日内每个单项劳动时间和休息时间,计算出劳动时间率,测量各单项体力活动的能量代谢率,以便获得劳动强度指数。

二、作业环境监测

当确定了职业性有毒因素的来源、种类、存在状态后,则

可有计划地在不同季节、不同时间和地点,对不同生产环节进行现场监测。

作业环境监测按有害物种类可分为物理因素监测和化学因素监测;按监测方法可分为经常性监测、预防性监测和事故性监测。

1. 按有害因素监测

(1)物理因素监测 包括气象条件的测定,噪声和振动的测定,微波和射频的测定,粉尘的测定等等,以及在以上环境中工人的生理反应。

物理因素对人体的作用强度,主要取决于发生源的特性及有关的参数、发生源的数量、分布的地点及与工人的距离。在拟订监测方案时,应参照上述情况确定监测点、监测时间和次数。一般在发生源附近工人不同的活动地点和不同接触时间内进行监测,并分别记录接触的次數和持续的时间。若要调查其影响范围,则需在发生源的不同方向、不同距离、休息地点和临近车间或办公室等处选点测定。检查防护装置效果时,如除尘、隔热、屏蔽等设施,可在使用和不使用该装置时分别进行测定对比。

(2)化学因素监测 主要是作业场所空气中有毒物质的监测,皮肤污染量的测定和生物学的监测。

空气中有毒物质的浓度和性质不同,其采样测定方法和要求也各有不同,必须根据不同的情况正确设计空气采样方案。区域采样是在有毒物质发生源附近的工人活动区域,选择一些有代表性的监测点进行监测;个体采样是利用佩带在工人身上的采样器,在一个工作日内连续不断地采样,然后进行检验分析。个体采样主要是用于监测工人个人在接触有毒物质期间的总接触量,不能反映不同时间、地点的接触量。区域

采样主要用于识别、鉴定有害物质的发生源及其分布、变化的情况,亦用来评价防尘、防毒通风设施的效果。检气管是一种把采样和分析结合起来的快速简易监测器,当场即可显示测定结果,可用于一般的日常监测或生产场所的毒物报警。

皮肤污染量的测定和生物学监测主要是通过对皮肤、血液、尿样等生物样品中毒物或代谢物的测定,用来估计毒物的接触量,如测定铅作业工人的尿样,确定其铅的接触量;测定生产农药工人的血样,确定其有机磷农药的接触量等。

2. 按监测方法分类

(1)经常性监测 指按监测方法中统一规定的选取原则确定测点后,进行长期的定时定点的监测,以便观察有害物质对生产环境的污染程度和规律,评价作业环境的好坏和对工人健康造成职业危害的严重性。

(2)预防性监督监测 是在新建、改建、扩建企业的设计和竣工时,对其劳动卫生防护设施的效果进行监测及评价,看其是否符合《工业企业设计卫生标准》的要求。

(3)事故性监测 是在作业现场可能或已经发生有害因素污染的事故时,通过监测预测事故发生的可能性,或确定事故污染的范围及可能造成的影响等。

三、分析评价

在作业环境现场采集的样品和测试的原始数据,需要按照统一的监测规范,运用准确的分析方法做规范化处理。将调查的资料按监测目的的要求进行归纳整理,根据调查资料 and 测定结果,经统计分析后,按照国家政府部门的有关法规标准,对所监测的作业环境做出结论,或写出职业卫生评价报告。报告内容一般应包括调查的目的、对象和被调查场所的现状,调查的方法和结果,以及防治对策和改进意见、建议等。