

电力企业 工业卫生管理与监测技术

电力部劳动保护科学研究所
电力部劳动保护培训中心

电力企业工业卫生管理与监测技术

电力部劳动保护科学研究所组编

电力部劳动保护培训中心内部发行

* * * * *

850×1168 毫米 1/32 7.8 印张 字数 200 千字

1997 年 6 月第 1 版 1997 年 6 月第 1 次印刷

准印证：[1997] 鄂宜图内字第 37 号

印数：1—3, 000 册

湖北省鄂西地质测绘制印公司印刷

《电力企业工业卫生管理与检测技术》

编 审 委 员 会

主任委员：刘 忱

副主任委员：陈玉基 王 利 向光全 苏先明

编 委：苏先明 李志光 吴晓明 王 利

向光全 邹开泉 高 航 吴道炎

黄贤华 许 雷 张少平 闫雪华

郁逢才 汪晓斌 徐 萌 吕 玫

王 月 丁训球 周光明 郭锐娟

序

建国以来，党和政府一直十分重视工业卫生工作。中共中央和国务院先后发出了中发[1978]67号、中发[1978]79号、国发[1978]241号、国发[1979]100号、国发[1984]97号、国发[1987]13号、国发[1987]105号文件，指出工业主管部门负责生产的领导同志，要充分认识搞好生产和搞好安全、卫生的一致性，要把工业卫生工作视为实现工业现代化的一个必要的条件，要把这一工作列入重要议事日程、加强领导，采取有力措施，把这项工作做好。1995年颁布实施的《中华人民共和国劳动法》在《劳动安全卫生》和《法律责任》专章中，明确地规定了企业必须依法建立健全工业卫生制度、严格执行国家工业卫生规程和标准、为劳动者提供符合国家规定的工业卫生条件等条款，以及违反这些条款应当承担的法律责任。我国的工业卫生工作已经走上法制化管理的轨道。

工业卫生系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工作领域及法律、技术、设备、组织制度和教育等方面所采取的相应措施。由于企业中的工业卫生问题，是生产过程中产生的问题，其预防工作有赖于工业部门本身采取劳动保护措施，改革工艺设

备和加强企业管理。因此，工业卫生工作应由工业部门管理，并要充分发挥安监、劳资、生技、卫生、监测站和工会组织的积极性，建立分工负责制、各尽其责、大力协同，才能使工业卫生管理工作落到实处。

为了促使电力企业严格遵循工业卫生法律、法规及标准，建立和加强现代工业卫生管理与监督制度，掌握和提高工业卫生管理与检测技术水平，我们组织电力部劳动保护科学研究所等单位编写了《电力企业工业卫生管理与检测技术》一书，作为对电力行业安监、劳资、生技、卫生、工会等部门管理人员及监测站技术人员进行培训的教材。

本教材以我国工业卫生法律、法规、标准为准则，重点阐述现代工业卫生管理理论与方法和先进的检测技术。我们希望本教材有助于培养学员独立分析和解决问题的能力，并开阔视野、提高自学兴趣和加强钻研精神。

A handwritten signature in black ink, appearing to read '刘雪' (Liu Xue), followed by a large, stylized square mark.

目 录

第一篇 工业卫生管理

第一章 现代工业卫生管理	1
第一节 工业卫生管理的基本概念	1
第二节 系统科学与工业卫生管理	5
第三节 工业卫生的决策问题	9
第四节 工业卫生目标管理	13
第二章 企业劳动环境与人的心理行为	19
第一节 心理学及其相关科学简介	19
第二节 企业劳动环境监督管理与人的心理行为	20
第三节 劳动环境对人的心理行为的影响	22
第四节 企业劳动环境中人的不安全状态	28
第五节 心理学在企业劳动环境监督管理中的应用	31
第三章 职业病管理	38
第一节 职业病的定义及范围	38
第二节 职业病的诊断与报告	40
第三节 职业病的预防	43
第四节 尘肺病管理	44
第五节 职业病职工的待遇	48
第四章 电力劳动环境检测监督管理	50
第一节 劳动安全卫生检测监督工作的进展概况	50
第二节 电力劳动环境检测监督工作的任务 与基本要求	52
第五章 劳动环境的监督与评价	65

第一节 劳动环境监督	65
第二节 劳动环境评价	74
第六章 劳动保护法规的实施	85
第一节 劳动保护法规	85
第二节 主要劳动保护法规的实施	92

第二篇 检测技术

第七章 劳动环境空气中粉尘对人体的影响 及检测技术	98
第一节 生产性粉尘的来源与分类	98
第二节 生产性粉尘的理化性质及其卫生学意义	99
第三节 粉尘对人体的危害	102
第四节 采样点的选择和采样位置的确定	104
第五节 粉尘测定的内容和方法	104
第六节 关于平均粉尘浓度的计算及测定结果评价	117
第八章 劳动环境空气中化学性有害物质对人体的 影响及检测技术	120
第一节 概论	120
第二节 空气采样的基本原则和设计	121
第三节 空气样品的采集方法和仪器	123
第四节 空气中化学有害物质浓度表示方法与换算	125
第五节 空气中化学性有害物质的测定	126
第九章 劳动环境中主要物理因素对人体的影响 及检测技术	148
第一节 高温作业环境对人体影响及检测	148
第二节 噪声对人体的影响及检测技术	154

第三节	振动对人体的影响及检测技术·····	168
第四节	电磁辐射对人体的影响及其监测技术·····	173
第十章	气相色谱分析法·····	183
第一节	气相色谱法概述·····	183
第二节	色谱柱技术·····	184
第三节	气相色谱仪及其检测器·····	206
第四节	色谱分析·····	210
第十一章	原子吸收分光光度法·····	221
第一节	原子吸收分光光度法的特点·····	221
第二节	原子吸收分光光度法的基本原理·····	222
第三节	原子吸收分光光度计的基本结构·····	223
第四节	原子吸收光谱法的分析方法·····	226
第十二章	微机在劳动环境监督检测管理工作与检测技术 中的应用·····	229
第一节	在劳动环境监督管理和检测技术中应用微机 是必由之路·····	229
第二节	微型计算机系统构成和工作原理·····	231
第三节	微机在劳动环境监督工作中的应用·····	234

第一篇 工业卫生管理

第一章 现代工业卫生管理

随着我国科学技术的发展,管理科学理论的引入和实践,进一步促进了工业卫生管理工作的深化,工业卫生管理已由传统的经验管理逐步向现代工业卫生管理转化,并在实践中日趋完善。本章仅从几个方面予以简介,希冀在此基础上共同研讨。

第一节 工业卫生管理的基本概念

一、工业卫生的概念

工业卫生,指在工业领域中有关职业卫生问题,职业卫生是职业安全卫生的组成部分。我国传统的“劳动保护”与职业安全卫生是同义词。职业卫生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工作领域及在法律、技术、设备、组织制度和教育等方面所采取的相应措施。可以认为,工业卫生的主要任务是,对工业领域中有关不良劳动条件进行认识、评价和控制,以求保护劳动者的身心健康。工业卫生并非单纯生物学模式的医学概念,工业卫生工作的实践已涉及管理学、心理学、经济学、社会学、教育学等社会科学的范畴,而且劳动条件的改善,主要涉及各种工程技术(即卫生工程技术),如防尘技术,防噪声技术等,这些又属于自然科学范畴,因此,工业卫生作为一门应用科学,已发展成为一门交叉科学。

从宏观来讲,各个工业行业的工业卫生有其共性,但也有其

特殊性,我国电力系统的工业生产的现状和特点,决定了其工业卫生工作的主要内容(例如,防尘、防噪声等);但从各个电力企业来讲,根据其生产特点,以及有害因素危害的现状,工业卫生工作重点也有一定的差别,以火电厂而论,目前的防治重点是锅炉车间的粉尘、噪声和高温的治理。

二、工业卫生管理的概念

(一)管理的概念

管理是人类在改造世界的过程中,为了达到一定的目标,所从事的对系统的一种协调和控制活动,管理的要素包括管理者,管理对象和管理手段,其中,管理者是管理活动过程的主体,从现代企业管理来讲,管理职能应包括预测、决策、目标、计划、组织、指挥、协调、监督和激励等职能,管理者通过管理职能使企业的要素(人、财、物等)合理配置和有效运行,以企业的生产经营而论,企业要能对其进行调控,就需要建立管理职能结构体系、企业管理职能部门等。因此,企业的管理行为,就是企业的管理者通过管理职能结构体系,作用于企业的各个要素,使之有效地运行,以达到企业所规定的目标的整个过程。企业管理行为的效果集中地体现为其经济效益和社会效益。

(二)工业卫生管理的内涵:

工业卫生管理是以工业卫生的主要任务为立足点,控制工业生产过程中对人的身心健康的职业性危害因素,以预防职业病为主要目的所进行的一系列的管理活动总称,它是企业管理的重要组成部分。也就是说,其基本任务是,发现、分析和消除企业劳动环境和劳动生产过程中的各种有害因素,采取各种组织措施和技术措施,防止职业病的发生,保障职工的身心健康,保证生产的顺利进行。

(三)工业卫生管理的特性

1、长期性:工业卫生管理工作贯穿于企业生产活动之中,是一项经常性、长期性工作。从宏观角度来衡量,在人类生产领域中,存在于劳动生产环境中的一些有害因素,(如粉尘,噪声等)

尚待积极防治,随着科技的发展和新技术的应用,又会不断出现新的工业卫生问题,例如,视屏作业的工业卫生问题、超高压电对人体危害问题,此外,企业生产过程中各种有害因素对人的精神、心理影响问题、人的作业舒适性和工效问题等已列入工业卫生工作的内容之中;

2、系统性:工业卫生管理是企业生产系统各项管理工作的一个组成部分,并渗透或融合于生产管理活动之中,再者,工业卫生管理又具有自身的规律性和目的性,因此,其系统功能自成体系;

3、预防性:工业卫生管理工作,主要是使职工的健康免受有害因素的侵害为主要目的,因此,防患于未然也就是它的立足点,进行预防性监督、开展经常性监测和工业卫生教育是其重要内容;

4、全员性:工业卫生工作是企业安全生产中一项与广大职工的切身利益密切相关的工作,因此,全员参与工业卫生有关管理,已构成了工业卫生管理的基础。

(四)工业卫生管理与企业其它管理的关系

安全生产是企业组织生产活动、实现生产任务必须具备的基础条件之一,我国的方针是“安全第一,重在预防”,所谓“安全”的概念,不仅包括设备安全、人身安全,还包含着人体健康问题,即人体免受有害因素侵害的问题。安全与生产是相辅相成的,也是辩证统一的,安全生产管理(包含工业卫生管理)是生产活动顺利进行的基本保证,它在企业管理系统中,在企业生产管理决策所确定的目标下,与生产管理同样处于执行地位,并保持着相互依赖和配合的关系,企业的工业卫生工作涉及的范围较广,以电力系统而论,工业卫生管理工作与多个部门(如安环、卫生、劳资、生技、工会等)密切相关,而且各个省局、企业工业卫生主管部门也不尽相同,因此,协调管理也是极其重要的。

三、工业卫生管理现代化

(一)管理现代化的概念

管理现代化就是实行现代化科学管理。管理现代化的核心和基础是管理科学化,而管理的指导思想、管理的程序和组织、管理的方法和技术,均应遵循和符合客观的科学规律。管理现代化不是凝固的概念,而是动态的概念,管理现代化是现代发展程度上的管理科学化,它反映了时代的特征。

管理现代化,要求应用系统科学(系统论、控制论、信息论)的理论和方法指导管理工作。

管理现代化,包括管理基础科学化、管理方法最优化、管理手段信息化等管理“硬件”的成就,而且还应包括管理心理学、行为科学等管理“软件”的成果。管理现代化要求对企业的全系统,全过程,各部门和各个人员进行科学管理和主动控制,并要求从系统的角度去观察和分析,进行优化决策。在组织管理中,采用电子计算机技术,以利于信息的迅速传递,作出反馈及决策;应用行为科学的理论和方法,激励人的积极性,加强责任感,发挥创造性,也是现代企业管理的重要内容。

(二)现代工业卫生管理的概念

现代工业卫生管理即工业卫生管理现代化,它是综合应用现代管理科学的理论和方法,去研究工业卫生管理活动的基本规律,对不适应于科学管理需要的有关工业卫生方面的思想概念、管理体制和管理方法进行变革,以便改进和加强企业的工业卫生管理工作。现代工业卫生管理并不是对传统工业卫生管理的否定,而是在其基础上进一步提高,健全和发展。

现代工业卫生管理的要求:

- 1、利用信息流构成策略因素去指导工业卫生决策,并利用信息流不断进行调整,实行封闭管理,因此,它属于“动态管理”;
- 2、以系统的观点对企业系统进行分析,不断调整工业卫生工作中整体和局部的关系,使系统处于稳态,并创造条件使系统整体功能优化;
- 3、不仅把人作为管理的对象,同时也把人当作管理动力,调动企业职工在工业卫生工作中的积极性;

- 4、进行定性和定量分析,推行目标管理;
- 5、重视价值准则,把安全生产以及工业卫生工作和经济效益、社会价值有机地结合起来。

第二节 系统科学与工业卫生管理

系统科学指系统论、信息论和控制论的总称,它是一门横断科学。它具有综合性的普遍理论和科学思维的方法,已渗透到人类活动的各个领域,为人们自觉地或不自觉地予以应用,同样地,它对工业卫生管理也是具有指导意义的。

一、工业卫生管理控制系统

(一)工业卫生管理是一个控制系统

人类社会和自然界中任何事物和行为,都是由相互关联和相互作用的若干部分组成的系统,也就是说,系统是相互作用要素的总体。控制是普遍存在的。因此,工业卫生管理是一个控制系统。

从宏观来讲,我国围绕职业安全卫生立法和监督这个中心,已在国家劳动部及其所属机构建立和完善了工业卫生管理控制系统,例如,职业安全卫生监察系统、检测系统、情报信息系统、教育系统和科学研究系统。电力行业与其它产业部门一样,也先后建立了有关系统,在科学研究、监督检测、培训教育等方面的系统正逐步加强和完善,各网局、省局均根据其具体情况,形成了一定的管理控制系统,并对电力企业单位进行监督管理。

一般而论,工业卫生管理控制系统,应包括执行、监督和反馈系统,并组成完整的、封闭式的管理单元。系统的目的是为了控制,我国已确定的“国家监察、行政管理、群众监督”的职业安全卫生监察制度,就是为了对职业安全卫生(包括工业卫生)进行有效的控制。劳动部门执行国家监察任务,履行国家监察职责,工会组织执行群众监督。产业主管部门职业安全卫生机构也具有本部门的监督职能,属于内部监督机构的性质,主要是对本

部门下属系统施行职业安全卫生监督任务,其监督职能具有部门局限性。电力行业主管部门,已建立电力部劳动环境监督检测总站,它是一种执行监督的派出机构,它接受电力部指令和授权执行电力部所交的劳动环境监督任务,并已逐步形成监督网络,组成网、局、企业单位三级工业卫生监督体系,同时,也执行反馈系统的任务。如上所述,各级工业卫生管理控制系统的形成和完善,有助于电力行业工业卫生管理的有效运行,为电力行业的工业卫生管理现代化奠定了基础。

(二)系统整体性概念

“系统整体性”是现代工业卫生管理的前提。系统的整体性表现在两个方面,其一,系统内部要素之间的联系,其表征为“结构”;其二,系统与外部环境之间的联系,其表征为“功能”。产业部门作为一个大系统,各企业单位作为小系统,均可体现系统整体性的特点。系统的整体性是通过其结构和功能的中介而体现的。结构决定功能,企业工业卫生管理系统的结构(人、财、物等要素)决定了其功能的发挥,从而会影响着工业卫生管理的效应。由于“功能”是一个活跃的因素(而“结构”相对较稳定),在系统内外相互作用的过程中,不断发生变化,对“结构”会发生一定的影响,甚至引起结构部分的或全部的改变,如果“结构”已影响了“功能”的发挥,甚至影响了目标的实现,就应调整原有结构。上述“系统整体性”观念,对于指导工业卫生管理控制系统逐步完善,充分发挥其最大效应是有现实意义的。

“系统整体性”观念,在现代工业卫生管理中的重要性还在于,工业卫生目标的确定、决策优化和实施以及控制过程,均是建立在“系统整体化”基础上的。一般而论,系统的整体性是由系统的属性所决定的,即目标性、集合性、有机性、层次性、调节性和适应性。任何系统以及其行为的出发点均与这些属性有关,并体现了整体与局部的关系,结构与功能的关系。系统的本质应是整体与局部的统一,结构与功能的统一,系统在发展过程中,不断调节整体和局部的关系、结构和功能的关系,使系统趋向于稳

态,使系统整体功能优化。工业卫生管理系统的功能发挥,与上述的系统属性密切相关,其目标的优化程度和目标效应与组成系统的诸要素的集合有联系,而其集合性程度又与系统的有机性、调节性和适应性是联系在一起的。

(三)应用系统的方法指导工业卫管理工作

现代系统方法,就是以对系统的基本认识为依据,从系统的整体性出发,着重分析和处理其内外联系,从而使系统的行为在整体上优化,鉴此,应遵循下列原则:

1、整体性原则:各级工业卫生管理工作应以其全局目标和总目标作为出发点,把企业安全生产(包括工业卫生)作为一个整体,正确处理整体和局部的关系。

2、关联性原则:企业是由各种要素组成的集合体,有关工业卫生工作,也应是企业完成安全生产任务互相关联的整体。

3、有序性原则:企业工业卫生工作的有序性体现了其结构的层次性和运行方式的主次。

4、最优化原则:指进行工业卫生优化决策,确定目标优化,力求达到最优效应。

二、信息流是工业卫生管理工作的前提

当前,信息已成为直接影响人类进步和社会发展的重要资源。当代信息的特点是,信息传递速度迅速,信息层次越来越深入且广泛,信息内容相互渗透。任何控制系统有效运行均离不开信息,获取信息,利用信息,已成为工业卫生管理工作的一项重要内容。

(一)工业卫生管理中有关信息流

工业卫生管理中有关信息主要指企业劳动生产中与工业卫生有关的信息的集合。信息的流动称为信息流。从人、机、环境系统来分析,机器系统的信息流,人系统的信息流(如作业人员的各种行为信息、指挥人员的信息、人际关系的信息)、劳动生产环境系统的信息流(如尘、毒、噪声的信息),职业病和职业性危害的信息,等等,上述信息流均属于一次信息。此外,国家有关工

业卫生的方针、政策、法规,上级主管部门的指令、通知,有关企业工业卫生的信息,国内外各种有关工业卫生的研究和情报信息等,均属于二次信息。上述信息流对于工业卫生管理均是重要的资源。

(二)工业卫生信息流的作用

一般而论,工业卫生信息流具有三个方面的作用:

1、预测作用:在各种工业卫生评价、预测工作中,只有充分掌握和利用有关信息,才可发现有害因素的危害程度,预测其发生、发展的概率,防患于未然;

2、决策作用:工业卫生信息流是构成系统有关工业卫生管理决策的因素和依据,也是优化决策的前提和基础。

3、控制作用:在工业卫生管理中,控制的前提在于信息。对企业有害因素的控制,离不开信息,通过信息的搜集、处理、反馈过程,掌握企业有害因素的动态情况,以利于采取各种有效措施予以控制。

信息论的方法,实质上是以信息流来研究控制系统的运动规律,使之维持有组织、有秩序、有目的的正常运动。在工业卫生管理决策全过程中,均离不开信息流,在工业卫生目标管理的过程中也是以信息流为前提的(详后述)。

三、控制贯穿于工业卫生管理工作的全过程

在现代工业卫生管理中,控制贯穿于其全过程。从目标的确定到决策方案的选择以及在实施过程中进行的各种协调工作,均是在控制条件下展开的。围绕既定的工业卫生目标进行有效的控制,才会不断提高管理效应。

控制的一个重要问题是形成控制目标。从企业的劳动生产环境监督来剖析,虽然国家对噪声、粉尘等有害因素已有控制目标,但是由于各企业内外各种因素的干扰和影响(如资金、技术、力量)各个企业对有害因素的控制行为的发展具有不确定性,因此需要在国家和上级主管部门下达的总目标的指引下,发现问题,找出差距,采取措施,力争企业对有害因素的控制目标符合

宏观要求。

信息反馈是控制论的一个重要的概念,是控制的基本方法和过程。由于控制的前提是信息流,因此,可将整个控制过程抽象为信息的流动过程,也就是信息的输入、加工、储存和输出的过程。这是一个可控的信息过程。反馈是将输出的信息回授给输入端,从而对系统的输入和输出发生影响的过程,可以认为,它是使“结果”再反作用于“原因”,不断使用反馈,可以使系统不断地积累控制能力,并达到最优控制。

利用反馈的方法进行控制,会产生两种不同的效果,其一,是负反馈;其二,是正反馈。负反馈的特点是,削弱干扰信息输入的作用,倾向于反抗系统偏离目的,影响或抑制偏离目标的行为,使系统趋向稳定状态发展,正反馈则与之相反。在工业卫生管理中,应用反馈的方法的例子颇多,例如,在劳动条件分级工作中,国家规定了有其工作要求、程序和方法,但是有的企业未按规定执行,此种实施情况,通过信息反馈,纠正偏离目标的行为,逐步使其达到按要求开展的转道上来;再例如,近几十年来,企业的防尘工作呈波浪式发展,通过信息反馈,国家和电力部通过各种法规、通知和文件,对偏离目标的行为予以控制,从而使企业的防尘工作出现新的成效。

第三节 工业卫生的决策问题

决策,是现代管理的精髓。管理问题主要是解决决策的问题。因此,工业卫生决策问题是现代工业卫生管理的首要问题。

一、工业卫生决策的概念

决策指决定对策,根据既定的目标和要求,从几种可能的方案中,选择可行的、优化的方案。

工业卫生决策,指为实现一定的工业卫生目标,根据企业的客观可能性,在占有一定的有关工业卫生信息的基础上,运用现代工业卫生管理的理论和分析评价方法,经过论证评价,对所采