



城乡工业企业 安全员手册

钮国俊 等编

上海科学技术文献出版社

城乡工业企业
安全手册

钮国俊 等编

上海科学技术文献出版社

城乡工业企业
安全手册
钮国俊 等编

*

上海科学技术文献出版社出版发行
(上海市武康路2号)

全国新华书店经销

上海科技文献出版社昆山联营厂印刷

*

开本 787×1092 1/32 印张 15.5 字数 374,000

1991年2月第1版 1991年2月第1次印刷

印数: 1—2,700

ISBN 7-80513-619-X/Z·238

定价: 8.25元

《科技新书目》222-349

内 容 提 要

本手册分七章,阐述电气安全、防火防爆、除尘防毒、防暑降温、电磁辐射防护、噪声控制和一些常见的作业安全。所介绍的安全防护措施和设备,都是城乡工业企业切实可行的。

本手册的读者对象为城乡各类工厂的安全员和各级劳动保护干部,以及企业管理人员和有关的操作工人。

前 言

生产安全在苏联等国家又叫劳动安全。它在一定意义上是与劳动保护相通的，都是保护劳动者在劳动生产过程中的安全与健康；反过来说，就是消除劳动生产过程中的不安全、不卫生因素。

我国对安全生产工作十分重视，宪法中就规定了“改善劳动条件，加强劳动保护”。为了加强工业企业的安全生产管理工作，国务院早在1956年就颁发了《工厂安全卫生规程》，接着于1963年，又颁发了《国务院关于加强企业生产中安全工作的几项规定》。该规定包括五项内容：安全生产责任制、劳动保护措施计划、劳动保护宣传教育、安全生产的定期检查、伤亡事故的调查和处理。

安全生产责任制是企业岗位责任制的一个组成部分。它明确规定了企业内全体职工，从厂长、经理到生产工人在生产中应负的安全责任。

其中对安全技术科及安全员规定的安全职责是：协助厂长组织推动全厂的安全工作，贯彻执行国家及上级安全生产和劳动保护的法令和规定；组织制订或修订审查安全技术规程和安全生产管理制度，并负责监督检查各部门的执行情况；组织编制、汇总审查安全技术措施计划，并督促有关部门按期实施；组织对职工进行安全思想和安全技术的宣传教育；定期组织安全技术考核；负责新工人入厂的厂部一级安全教育，并组织考核；检查督促车间、班组做好二、三级安全教育；组织全厂性的安全大检查，

监督检查对安全隐患的整改工作；参加新建、改建、扩建工程及新产品的的设计审核、竣工验收及试运转工作；负责各类事故的统计上报，参加各类重大事故调查处理、工伤鉴定工作；组织实施对工业卫生的监测、职业病的防治和全厂职工健康监护卡的管理工作；督促有关部门按规定及时分发和合理使用个人劳动防护用品、保健食品和防暑降温用品；经常进行现场检查，协助解决问题，发现违章有权制止，情况紧急可先令其停止工作或生产，并立即报告领导处理；组织开展安全生产竞赛，总结和推广安全生产的经验；协助和督促有关部门做好特殊工种和重点岗位操作工的培训、考核和发证工作。

其中对生产工人规定的安全职责是：认真学习并严格遵守安全规章制度，向一切违章作业的现象作斗争；班前、班后检查所使用的工具、设备，保证安全可靠，做到正确使用，保持现场整洁，爱护和正确使用防护用具；积极参加安全生产活动，主动提出改进安全技术工作的建议；发生事故立即报告班组长，保护现场，向事故调查人员如实反映情况。

劳动保护措施包括许多方面，归纳起来是组织措施和技术措施两个方面。属于组织措施的有：制定贯彻劳动保护的工作条例，建立劳动保护专业管理机构，开展劳动保护的宣传教育和科学研究活动，总结劳动保护工作经验，定期进行安全卫生检查等。属于技术措施的有：设置齐全可靠、灵敏有效的安全防护设施、装置、器材及附件等，而最根本的办法是从改进工艺着手，实现生产过程的机械化、自动化、连续化和密闭化，达到最大限度地消除不安全和不卫生因素。

劳动保护宣传教育，对工厂来说主要是采用安全生产三级教育的形式，即厂部教育、车间教育和岗位教育。

我们走进厂房或工地，随处看到“安全第一”的醒目标语，连

操作人员的工作服上也印有“安全第一”的字样。安全第一体现了党的安全生产方针,也体现了我们社会主义国家的优越性。它要求在生产建设中,把安全与生产看作是一个整体,树立“生产必须安全,安全促进生产”的辩证统一思想。“安全第一”首先是由周恩来总理在1957年为中国民航的题词中提出来的:“保证安全第一,改善服务工作,争取飞行正常”。周总理在1959年视察井陉煤矿时还指出:“生产与安全发生矛盾时,生产要服从安全”。无数生产实践也证明,安全是生产的前提和条件,如果生产不顾安全,就会伤亡事故迭起,职业病丛生,就必然会破坏生产。

随着科学技术和生产的发展,必然出现一些新的不安全因素和不卫生因素。回顾蒸汽机的发明,带来了产业革命,使劳动工具飞跃发展为大机器。机械文明是人类的智慧所创造的,并造福于人类,促进生产的发展。但是另一方面,大机器并不像简单手工具那样驯服。假使人暂时失去了对它的掌握能力,则会使工伤事故和职业病患日益增加。据日本西野知良的统计,美国直到二十世纪初的一百年间,锅炉爆炸事故的次数就有一万次左右,造成了超过这个数字的死亡人数。这种人在自己创造的机械文明面前伤残致死的悲惨局面,阻碍了生产的继续前进。但当研究出了安全阀、压力表、水位计及锅炉水质检验等安全装置和措施,保证了锅炉安全运行后,又使生产继续前进。当前人类生产已进入电子时代和化学时代,安全生产的任务将更繁重,安全生产的内容将更广泛。只有及时解决好新出现的不安全、不卫生问题,才能促进生产的不断前进。

工业生产中的不安全、不卫生因素种类繁多,其发生源及危害人体的方式也各异,但概括起来不外乎两种。一种是物理性的危险因素,如机械运动,物体撞击,绞辗碾压,电击电伤,噪声振动,高频电磁,微波,激光,热辐射,放射性物质,等等。一种是

化学性的有害因素,如劳动环境中的有机尘和无机尘,易燃易爆有毒的固体、液体和气体,等等。安全员要精通自己的业务技能,必须学习物理的、化学的基础知识。

安全技术是与生产技术本身紧密联系着的。我国的生产还很落后,科学技术还不发达,因而许多工厂的劳动条件特别是安全防护技术措施,与工业发达国家相比存在较大的差距,职工伤亡事故和职业病的发生率也相应高些。这要通过生产技术的进步而逐渐完善。

安全技术还与环境保护相关。工业生产中的—些废物、废液、废气,不能排出厂区就算了事。必须经过净化处理后再行排放,要符合国家规定的排放标准。例如,产生粉尘、烟雾、有毒有害气体和蒸汽的作业,在作业带安装了吸尘罩和局部通风系统,这样操作工人固然避免了危害,但若不经净化,就会污染周围环境,成为社会公害。“劳动保护的延续是环境保护”,这种提法不无道理。

我国的大中型工业企业都设置安全技术科,配备专职的安全员。小型工业企业尤其乡镇企业,也应有专职的安全员,至少有个经过技术短训的兼职安全员。随着改革、开放的深化,乡办工厂如雨后春笋般建立起来,目前乡镇企业的从业人员已达8000万,这当然加速了国民经济的发展,可是这支劳动大军,从厂长到工人,普遍缺乏劳动安全和卫生知识。据《大众医学》1988年第8期刊载的对乡镇企业职业病调查,温度计厂的汞中毒,电镀厂的铬中毒,蓄电池厂的铅中毒,以及制鞋厂、喷漆厂等的苯中毒,屡见不鲜。用调查者的话说:“职业危害因素遍地都是!”而且周围环境也遭到破坏,在工厂的方圆若干公里内寸草不生,水源污染。破坏生态平衡,是关系到子孙万代的大事。

不管大、中、小工厂,在新建、扩建或改建时,都要严格执行

“三同时”的规定，即建设工程的劳动保护设施与主体工程同时设计，同时施工，同时投产。工厂投产后，还必须严格执行“五同时”的规定，即在计划、布置、检查、总结和评比生产工作时，同时计划、布置、检查、总结和评比安全工作。只有这样，才能使安全生产落到实处，尽可能创造安全的、卫生的、文明的劳动生产环境，尽可能降低劳动者伤亡事故和职业病的发生率。

据近几年发生的事故统计，百分之七八十是由于劳动者违反操作规程、没有很好地使用安全防护设备造成的。而这些事故应该是可以避免的。作者目睹了数控机床的程序弃置不用，冲压机的拨手器所谓“因操作不便”而拆除，焊工所谓“因妨碍视线”而不乐用追踪吸尘罩，钳工戴手套上台钻，女车工长发不裹入工作帽，等等。作者为之不安，这样做随时可能使操作工致伤、致残、致病甚至丧失生命。从而焕发编撰本书的激情，希冀通过它帮助安全员和工人掌握必需的安全知识。尤其对安全员自己，学好安全技术知识和技能，在工厂各级领导和广大工人的上、下配合下，勤检查，严督促，做好安全工作，防患于未然。

如前所述，安全生产包括立法、管理、教育、技术等多方面措施，而《安全员手册》的正文，只介绍其中的技术问题。技术内容以外的，就在这篇“前言”中予以简要阐明；“前言”兼有开宗明义的“绪论”的性质。

全书共分七章：第一章电气安全；第二章防火防爆；第三章除尘防毒；第四章防暑降温；第五章电磁辐射防护；第六章噪声控制；第七章若干作业安全。概括地说，全书分为两大部分，即前六章的重点是安全技术措施，最末一章的重点是安全防护设备和附件，以及安全操作规程。前面部分主要供安全员阅读，学会采取各种技术措施，努力为操作工创造安全的、卫生的劳动环境；操作工也应领会其中的有关知识，俾便爱护、利用这些安全

技术措施,保障自身的安全。后面部分主要供操作工阅读,俾便正确使用安全防护设备,严格遵守安全操作规程;安全员也应掌握这部分内容,以帮助、督促操作工切实实施。当然,厂长、经理及各级领导都应通览全书,求得更好地实行安全管理。

本手册由钮国俊、何锦薇、廖崇惠、阿敏和何国彦编写,钮国俊为统审定稿人。在编写过程中,作者参阅了大量的国内外书刊,并引用了有关标准、规程及手册中的一些资料,在此公开鸣谢。书中如有错误疏漏之处,请广大读者批评指正,俾便重版时订正。

作者

一九八八年冬沪上

目 录

前 言

第一章 电气安全	1
§ 1-1 电的基础知识	1
1. 静电	1
2. 直流电	1
3. 交流电	2
§ 1-2 电流对人体的伤害	3
1. 电流对人体的作用	3
2. 触电伤害的种类	3
3. 影响触电伤害程度的因素	6
§ 1-3 电气安全要素	8
1. 绝缘	9
2. 间距	16
3. 安全载流量	21
4. 标志	22
§ 1-4 安全技术措施	29
1. 熔丝和熔断器	29
2. 自动开关	29
3. 保护接地和保护接零	29
4. 双重绝缘	37
5. 电气隔离	38
6. 安全电压	38

7. 非导电场所	38
8. 不接地的局部等电位联接	39
9. 电气安全用具	39
10. 维修时的安全措施	39
§ 1-5 静电防护	43
1. 静电的产生和危害	43
2. 常用的防止措施	48
§ 1-6 雷电防护	53
1. 雷电危害	53
2. 防雷措施	55
§ 1-7 触电急救	62
1. 解脱电源	63
2. 人工呼吸	64
3. 胸外心脏挤压	65
第二章 防火防爆	68
§ 2-1 燃烧爆炸基础知识	68
1. 燃烧机理	68
2. 燃烧种类	68
3. 爆炸种类	69
4. 可燃气体或蒸气爆炸	69
5. 粉尘爆炸	70
§ 2-2 火灾的监测和预防	80
1. 感温传感器	81
2. 感烟传感器	82
3. 火光传感器	83
4. 异常气体传感器	85
5. 氧气传感器	85

§ 2-3 火灾的扑灭	86
1. 火灾的四个发展时期	86
2. 灭火原理	86
3. 灭火器	88
4. 灭火系统	92
§ 2-4 爆炸事故预防	97
1. 爆炸事故特点	97
2. 防止可燃性混合物形成	97
3. 控制点燃源	100
§ 2-5 爆炸危险场所划分和防爆电气设备	101
1. 爆炸危险场所等级	101
2. 防爆电气设备	102
3. 防爆电气线路	104
§ 2-6 火灾爆炸危险厂房的设计	106
1. 生产的火灾危险性分类	106
2. 贮存物品的火灾危险性分类	106
3. 建筑物耐火等级	111
4. 厂房设计要点	111
第三章 除尘防毒	119
§ 3-1 粉尘特性及对人体的危害	119
1. 粉尘分类	119
2. 粉尘理化性质及对人体的危害	120
§ 3-2 粉尘浓度和粒度的测定	122
1. 样品采集	122
2. 测定内容	123
3. 测定方法	123
4. 粉尘中游离二氧化硅的测定	124

5. 粉尘粒度的测定	126
§ 3-3 粉尘浓度最高容许标准和排放标准	128
1. 车间空气中粉尘最高容许浓度	128
2. 粉尘排放标准	130
§ 3-4 吸尘罩	130
1. 吸尘罩计算	130
2. 吸尘罩布置	134
§ 3-5 管道	135
§ 3-6 除尘器	138
1. 旋风除尘器	138
2. 洗涤器	140
3. 袋滤器	144
4. 电除尘器	149
§ 3-7 风机	152
1. 型号涵义	152
2. 风机性能	152
3. 风机选型	152
4. 两台以上风机联用	181
§ 3-8 工业毒物性状及对人体的危害	181
1. 理化性质和毒性	182
2. 中毒机理	182
3. 职业中毒的临床表现	184
§ 3-9 工业毒物测定	200
1. 样品采集	201
2. 标准气体配制	202
3. 测定方法及仪器	202
§ 3-10 预防措施	204

1. 预防措施分类.....	204
2. 工程技术措施.....	204
§ 3-11 通风排毒	206
1. 全面通风.....	206
2. 局部排风.....	211
3. 低容高速排风装置.....	221
4. 密闭喷漆室.....	222
5. 清洁空气循环.....	223
§ 3-12 气体净化	223
1. 湿式涤气器.....	226
2. 气体吸附装置.....	228
3. 燃烧净化.....	230
4. 净化方法联用.....	235
第四章 防暑降温	237
§ 4-1 中暑和防暑	237
1. 中暑机理和类型.....	237
2. 防暑综合措施.....	238
§ 4-2 作业地带空气允许温度和气象参数测定	240
1. 作业地带空气允许温度.....	240
2. 室内外气象参数测定.....	244
§ 4-3 散热量计算	248
1. 炉子散热量.....	248
2. 机电设备散热量.....	253
3. 热材料散热量.....	258
4. 太阳辐射进入车间的热量.....	259
§ 4-4 隔热	259
1. 室内热源隔热.....	262

2. 室外热源隔热·····	266
§ 4-5 自然通风·····	268
1. 设计原则·····	268
2. 自然通风计算·····	272
3. 避风天窗·····	283
§ 4-6 局部机械送风·····	284
1. 风扇·····	284
2. 空气降温设备·····	285
3. 送风口·····	287
第五章 电磁辐射防护·····	289
§ 5-1 电磁辐射对人体的危害·····	289
1. 基本概念·····	289
2. 对人体的危害·····	289
§ 5-2 电磁辐射强度测量·····	292
1. 度量·····	292
2. 近区场强度测量·····	293
§ 5-3 电磁辐射安全标准·····	294
1. 电磁辐射作业安全标准·····	294
2. 电磁辐射环境安全标准·····	297
§ 5-4 电磁辐射通用防护措施·····	297
1. 主要辐射场源·····	297
2. 通用防护措施·····	298
§ 5-5 电磁屏蔽·····	301
1. 屏蔽室·····	302
2. 滤波器·····	302
3. 屏蔽应用·····	303
§ 5-6 微波漏能抑制·····	304

1. 微波加热器漏能抑制.....	304
2. 微波加热器操作安全.....	305
§ 5-7 工频设备干扰抑制.....	306
1. 整流子型电动机辐射干扰的抑制.....	306
2. 汽车等点火系统辐射干扰的抑制.....	307
3. 荧光灯辐射干扰的抑制.....	307
4. 高压输电线辐射干扰的抑制.....	307
5. 接收机无用辐射的抑制.....	308
§ 5-8 激光防护.....	309
1. 特性和度量.....	309
2. 对人体的危害.....	309
3. 安全标准.....	312
4. 安全规则.....	312
第六章 噪声控制	316
§ 6-1 噪声特性和危害.....	316
1. 声波.....	316
2. 噪声度量.....	317
3. 噪声对人体的危害.....	320
§ 6-2 噪声标准.....	323
1. 工业企业噪声卫生标准.....	323
2. 城市区域环境噪声标准.....	323
§ 6-3 噪声测量.....	325
1. 测量方法.....	325
2. 测量仪器.....	327
§ 6-4 吸声.....	330
1. 吸声材料.....	330
2. 吸声减噪效果估算.....	331