

劳动安全管理

高永新 编著



气象出版社

劳动安全管理

高永新 编著

气象出版社

图书在版编目(CIP)数据

劳动安全管理/高永新编著. —北京:气象出版社, 2000. 6
ISBN 7-5029-2970-3

I. 劳… II. 高… III. 劳动-安全-劳动管理 IV. X92

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 37172 号

内 容 简 介

全书共分七章,主要论述了有关安全的基本概念,安全科学技术的发展动力,安全工作的出发点和立足点,安全管理所依据的理论基础,事故成因理论,安全经济理论等。同时还介绍了劳动安全卫生管理体制,法制,企业安全管理规章制度,伤亡事故管理及统计分析,安全分析与评价等安全管理基本方法和手段。

本书可供大专院校师生及理论研究工作参考,也可作为广大企事业单位安全工作者的学习用书。

气象出版社出版

(北京白石桥路 46 号 邮编: 100081 电话: 68407061)

责任编辑: 王 翔 成秀虎 终审: 刘树泽

封面设计: 沈 辉 责任技编: 陈 红 责任校对: 宋春香

* * *

北京市环球印刷厂印刷

气象出版社发行 全国各地新华书店经销

* * *

开本: 850×1168 1/32 印张: 9.75 字数: 227 千字

2000 年 6 月第 1 版 2000 年 6 月第 1 次印刷

印数: 1~2000 定价: 15.00 元

前 言

劳动安全管理，即劳动安全卫生管理，不应当仅仅理解为安全管理部门的行政管理。确切地讲，劳动安全管理应当包括安全的法制管理、行政管理、监督检查、工艺技术管理、设备设施管理、劳动环境及劳动条件的管理，即一切涉及劳动安全卫生的组织管理。

要实现安全生产目标，预防事故，减少损失，一要靠技术，二要靠管理。没有恰当的劳动安全卫生技术，提高系统的安全性是一句空话；没有恰当的管理手段和方法，再好的技术也不可能实现，不可能发挥技术的应有作用。因此，一切安全工作者必须在掌握必要的安全技术的同时，尽可能全面掌握安全管理的基本理论和基本方法。

为此，本书论述了有关安全的基本概念、安全科学技术的发展动力、安全工作的出发点和立足点、安全管理所依据的理论基础、事故致因理论、安全经济理论等安全管理的基本理论。同时介绍了劳动安全卫生管理体制、法制、企业安全管理规章制度、伤亡事故管理及统计分析、安全分析与评价等劳动安全管理基本方法与手段。

在我国经济体制向社会主义市场经济过渡过程中，劳动安全卫生工作也在发生巨大变化。本书在论述有关安全生产方针政策、法制、体制、安全经济等问题时，根据市场经济的要求，指出了现实存在的问题，分析了问题的原因，提出了作者的看

法。

作者认为，要解决中国的劳动安全卫生问题，最根本的是解决有关方针、政策、法制、体制等社会科学的问题。这些问题解决不好，就不会有全社会、所有企业经营者及全体职工重视劳动安全卫生的大环境。没有这个大环境，技术再先进（我国的劳动安全卫生技术不能说不先进！），也不会改变我国总体安全状况。既然安全科学技术是一门涉及到社会科学和自然科学的边缘学科，就有必要从社会科学角度来研究劳动安全卫生问题，特别是安全管理。以此确立在市场经济条件下劳动安全卫生在整个劳动经济活动中的地位和作用，尽快健全适应市场经济的劳动安全卫生法制与体制，以保障国民经济的健康发展和劳动者的合法权益。

本书遵循了理论联系实际的宗旨，尽可能避免纯理论的论述，例如，对事故致因理论的介绍，同时增加了它们在事故预防、事故分析中的应用；在介绍各种伤亡事故统计分析、安全经济评价、安全分析、安全评价等管理方法的同时，还列举了贴近工业或生活实践的事例。总之，全书尽量做到理论与实践的紧密结合。

本书从理论研究角度看，可以供大专院校师生及理论研究人员参考；从理论与实践相结合的特点来看，更适合各级安全管理工作、安全科技工作者、劳动卫生工作者阅读。

劳动安全管理是一本综合性的边缘学科，内容涉及到方方面面。由于本人水平所限，对书中出现的不妥和错误之处，敬请广大读者指正。

作者

2000. 3. 20

目 录

第一章 事故致因理论.....	(1)
第一节 事故、伤亡事故.....	(1)
第二节 事故致因理论概述.....	(4)
第三节 能量转移论.....	(7)
第四节 轨迹交叉论.....	(13)
第五节 骨牌理论.....	(19)
第六节 人因事故模型.....	(23)
第二章 劳动安全管理体制与法规制度.....	(28)
第一节 劳动安全卫生工作的出发点和立足点.....	(28)
第二节 安全管理的理论基础.....	(35)
第三节 劳动安全管理体制.....	(42)
第四节 劳动安全卫生法规与法制.....	(51)
第五节 安全生产责任制.....	(61)
第六节 安全教育制度.....	(66)
第七节 安全检查制度.....	(72)
第八节 安全技术措施计划制度.....	(74)
第九节 “三同时”审查验收制度.....	(77)
第三章 安全分析方法.....	(82)
第一节 安全与危险.....	(82)
第二节 事故的能动作用.....	(89)
第三节 危险性预先分析.....	(97)

第四节	故障类型和影响分析·····	(103)
第五节	事件树分析·····	(112)
第六节	可操作性研究·····	(118)
第七节	鱼刺图与对策表·····	(125)
第八节	事故树分析步骤与符号·····	(128)
第九节	事故树作图·····	(134)
第十节	事故树的化简·····	(137)
第十一节	事故树定性分析·····	(141)
第十二节	事故树定量分析·····	(149)
第十三节	因果分析·····	(156)
第四章	安全评价方法·····	(163)
第一节	安全评价的基本原理·····	(164)
第二节	安全检查表评价法·····	(168)
第三节	作业条件危险性评价·····	(176)
第四节	日本劳动省评价法·····	(179)
第五节	火灾爆炸指数评价法·····	(194)
第六节	企业安全评价·····	(208)
第七节	概率安全评价·····	(217)
第五章	伤亡事故管理·····	(226)
第一节	伤亡事故管理的内容与目的·····	(226)
第二节	伤亡事故的定义·····	(230)
第三节	伤亡事故报告·····	(233)
第四节	伤亡事故调查·····	(234)
第五节	事故分析·····	(241)
第六节	事故类别划分·····	(246)
第七节	事故处理与结案·····	(248)

第六章 伤亡事故统计分析	(253)
第一节 伤亡事故统计分析的内容.....	(253)
第二节 分配数列、统计表与统计指标.....	(255)
第三节 伤亡事故统计图.....	(261)
第四节 主次因素排列图与控制图.....	(270)
第七章 安全经济学概述	(277)
第一节 安全经济学的研究范围.....	(278)
第二节 安全与经济的关系.....	(280)
第三节 伤亡事故的经济损失.....	(289)
第四节 安全经济评价.....	(295)

第一章 事故致因理论

企业劳动安全管理的目的就是要预防和控制事故。而事故致因理论的研究就是通过对事故的研究,探索事故发生机理,以便确定恰当的防止事故发生的措施、方法和手段,使企业发生的伤亡事故控制在社会认可的范围以内。

第一节 事故、伤亡事故

事故是企业劳动安全管理要研究和解决的主要问题。那么,什么是事故呢?广义的事故定义有如下几种:

事故是意外的变故或灾祸。(《辞海》)

事故,是指个人或集体在时间的进程中,在为了实现某一意图而采取行动的过程中,突然发生了与人意志相反的情况,迫使这种行动暂时地或永久地停止的事件。(《企业安全生产科学管理》,隋鹏程,劳动人事出版社,1988年)

事故是突然发生的,使系统或人的有目的行动发生阻碍,致使暂时停止或永久性停止的、违背人的意志的事件,可能导致人员伤亡或物资财产的损失。(《职业安全卫生词典》,冯肇瑞、叶继香,四川人民出版社,1990)

综合上述两个定义,可以发现,广义事故的特点:

(1) 事故是“违背人的意志的事件”，也就是说，人是不愿意发生事故的。因为：

1) 事故能够“使系统或人的有目的行动暂时停止或永久性停止”，是使其不能继续顺利进行的一种“变故”。

2) 事故是“可能导致人员伤亡或物资财产损失”的“灾祸”。

(2) 事故不是有“预谋”的人为破坏或谋杀。有预谋的事件不是事故。

(3) 事故是“意外”事件。人们事先不可能知道何时何地发生什么样的事故。这就是说，事故是使系统或人的有目的的行动遭受阻碍或中止，可能导致人员受到伤害或财产受到损失的非预谋性意外事件。

对于企业安全管理而言，人们常常提及的事故，一般指伤亡事故。

至于伤亡事故的定义，国务院 1991 年 3 月 1 日发布的《企业职工伤亡事故的报告和处理规定》有明确规定，“伤亡事故，是指职工在劳动过程中发生的人身伤害、急性中毒事故。”具体来说，伤亡事故主要指人们在生产现场从事与生产劳动直接有关的工作中，由于生产过程中存在的危险因素的影响，突然使人体组织受到损伤或使某些器官失去正常机能，以致使负伤或中毒人员立即中断工作的一切事故。

根据有关专家学者对伤亡事故的研究和国内外大量的事故调查、统计、分析，伤亡事故有如下特性：

1. 普遍性

由于生产活动中普遍存在着可能导致人员伤亡和财产损失的危险性，因此，就普遍存在着发生事故的可能性。从事任何工作都必须坚持“安全第一，预防为主”的方针，决不能掉以

轻心。

2. 随机性

事故是偶然发生的，具有随机性特点。其发生的时间、地点、形式、规模、后果都是不确定的。人们不可能预测何时、何地、发生何种事故、何人受伤、何人死亡、损失何种财物。而只能通过各种迹象，即不安全因素的存在情况，及以往发生事故的规律，判断在某个时间、地区范围内可能会发生什么事故。即凭借概率统计分析确定事故发生的可能性。也就是在有统计价值的数据资料基础上，预测某一随机事件——事故的发生概率大小，事故规模多大，损失多少。

3. 必然性

按照安全系统的观点，人们在生产过程中必然会发生事故，只不过时间长短、事故损失严重程度不同而已。

按照海因利希法则，事故发生次数比遵循下述规律：重伤及死亡事故：轻伤事故：无伤害事故=1：29：300，这就是说，发生多起无伤害事故，必然会有轻伤事故发生。同理，发生多起轻伤事故，必然会有重伤或死亡事故发生。轻伤事故孕育于无伤害事故之中，重伤或死亡事故孕育于轻伤事故和无伤害事故之中。因此，日本某些企业明确提出的“消灭 300”的口号，就是要把事故消灭在萌芽状态之中，从无伤害事故或未遂事故着眼预防和控制事故。

4. 因果相关性

事故的发生是由于系统中造成事故的各种原因相互作用的结果。事故原因可大体分为人的不安全行为和物的不安全状态。也有按人、机、环境划分系统，则原因又分为人的失误（操作失误、管理失误）、机械设备故障和环境不良因素；还有按逻辑分析原则划分的，有直接原因和间接原因等等。这些原因在系

统中相互作用、相互影响，在一定条件下就会发展为事故。因此，分析事故、探索事故规律、控制事故必须从系统的错综复杂的因果相关性出发辨识事故的直接原因、间接原因、主要原因，以恰当的安全措施，控制事故的发生。

5. 紧急性

事故从发生、发展到结束，往往速度很快，允许组织和个人作出反应的时间很短。这就要求人们平时积累紧急对策和加强防灾训练，以便届时作出正确决策和迅速的反应，以尽量减少事故造成的损失。

6. 危害性

凡是事故，特别是伤亡事故都会在一定程度上给个人、集体和社会带来损失或危害，乃至夺去人的生命，威胁企业的生存或影响社会的稳定。因此，是人们不期望发生的。

第二节 事故致因理论概述

要控制事故发生，必须掌握事故发生规律，根据规律主动地采取预防措施，才可能有效地减少事故发生，降低事故损失。而不能坐等事故发生再去研究事故、分析事故，针对发生过的事采取措。这虽然能起到亡羊补牢的作用，但为时已晚，损失过大。这种对待事故的态度，对于一个企业、一个车间来说，不能起到从整体上降低事故，提高安全水平的效果，往往一个事故发生，另一种事故接踵而至，祸不单行，使安全工作疲于应付，处于被动状态。要改变这种状态，就必须从以往发生过的各类事故研究事故发生的普遍规律，探索控制、预防事故的渠道，事先主动地对各类系统采取预防措施，才能真正达到控制事故的目的。

的,起到防患于未然的作用。

这种研究事故发生规律的理论就是事故致因理论。其研究内容可以概括为:说明事故原因及发生规律;构成事故的基本要素;如何预防事故。

实际上,人们在同事故斗争中,早就开始了事故规律的研究,也总结了许多至理名言。例如,“不怕一万,就怕万一”,明确地表示了失误(一万)与事故(万一)的关系。“常在河边走,哪有不湿鞋”,是说多次涉险,必有事故发生。现代生活中,人们也常说“十次车祸九次快”,这些都是朴素事故经验。如果把这些经验给以总结提高,就可以上升为理论。

事故致因理论的研究是从本世纪初开始的。根据事故统计,发现工人中有些人发生事故相对比其他人多,并据此提出了“事故人”的观点。要求企业在聘任职工时进行职业选择,挑出“事故人”。这显然是受泰勒的科学管理理论的影响。因而受到随后而来的行为科学的批判。1936年,美国的海因利希提出了多米诺骨牌原理,认为事故的发生,是一系列事件连续失败的结果,并给出了如下规律:死亡(重伤)事故:轻伤事故:无伤害事故=1:29:300。1953年,巴尔将该理论进一步扩展为事件链理论,1961年美国的沃森提出了事故树分析方法,以逻辑分析中的演绎分析法和逻辑电路中的逻辑门形式绘制事故模型,并使事故致因理论达到了理论指导实践的地步。同时,在1961~1966年期间,吉布森(Gibson)和哈登(Haddon)提出了能量转移论,并指出生物体受到伤害,只能是能量转移的结果,从而明确了事故发生的本质。1972年,毕纳提出了扰动起源论,指出事故发生是由于系统正常运行中出现扰动和对扰动的失控造成的,并给出了扰动模型。同年,威格里沃思提出了人因事故模型,主要从人的因素出发描绘事故发生的模型。1975

年，约翰逊从管理角度出发，提出了管理失误和风险树模型。80年代以来，又出现了轨迹交叉论，并逐步为广大安全科技工作者认可和采用。从总的趋势看，这种对事故致因理论的研究越来越活跃，出现了许多值得研究的新理论、新观点。

那么，安全科学技术界为什么这么热衷于事故致因理论的研究呢？根本的原因在于：安全科学技术发展至今尚没有一个系统论述其理论基础的安全科学原理。目前，作为安全科学技术的分支学科已经很多，但每个分支学科基本上都自成体系，没有统一的理论基础。原因就在于安全科学技术学科缺少作为理论基础的主干学科。安全科学技术作为国家一级学科应当有自己的基础理论，以指导、研究和开发各分支学科，只有这样，它才能成为一门独立的自然科学学科。我国的隋鹏程教授、陈宝智教授多年来一直从事这方面的研究工作，在事故致因理论基础上探讨预防、控制事故的一般规律，先后出版了《安全原理与事故预测》、《安全原理》等著作，成为我国目前论述安全科学原理最权威的代表作。这一期间，刘潜教授在安全科学技术的学科建设方面做了大量的卓有成效的工作。他的《从劳动保护工作到安全科学》一书论述了安全科学技术学科体系的基本结构，强调了安全科学技术基础理论对学科发展的重要性和必要性。当然，基础理论并不仅仅是事故致因理论。

研究事故致因理论的具体目的，大致可以概括为：

1. 掌握事故发生的普遍规律

事故有火灾、爆炸、中毒、机械伤害、物体打击等多种类型、多种形式，要对每一种，以至每一起事故都能正确分析和研究，是绝对不可能做到的。但人们却可以通过对事故普遍规律的熟练掌握运用，明确每一起事故的发生，其源自何方，应从何处下手进行分析、研究，以揭示事故发生的本质，尽快了

解真象。

2. 为正确的安全决策提供依据

通过对事故致因理论的研究，可以明确影响各系统安全状况的原因及主要原因是什么，可能会发生什么事故。也可以根据系统存在的各种危险因素数据、资料，评价事故发生可能性及事故损失大小，从而求得事故风险度大小，为最终做出正确的安全决策提供依据。

3. 提高企业安全管理水平

以事故致因理论为指导，依照事故发生的普遍规律，可以找出企业安全工作的薄弱环节，采取有针对性的安全措施，提高企业的整体安全水平。在具体系统的设计、制造、试验、使用、维护等各种过程中，可以以事故致因理论为依据，辨识、分析、评价系统的危险因素，提高系统的安全性。安全工作以事故致因理论为指导开展工作，可以起到事半功倍的效果。

第三节 能量转移论

能量转移论的基本观点是：人类的生产活动和生活实践都离不开能源，能量在受控情况下可以做有用功，制造产品或提供服务；一旦失控，能量就会做破坏功，转移到人，就造成人员伤亡，转移到物就造成财产损失。

能量转移论是1961年由吉布森提出，1966年由哈登进一步引伸而形成的，该理论的原始出发点是人身伤亡事故。

他们认为：“生物体（人）受伤害的原因只能是某种能量的转移”，并提出了伤害分类的方法。哈登将伤害分为两类，第一类伤害是由于施加了超过局部或全身性损伤阈的能量引起的；

第二类是由于影响了局部的或全身性能量交换引起的，详见表 1-1、表 1-2。

表 1-1 第一类伤害举例

施加的能量类型	产生的原发性损伤	举 例 与 注 释
机械能	移位、撕裂、破裂和压榨，主要伤及组织	由于运动的物体，如子弹、皮下针、刀具和下落物体冲撞造成的损伤，以及由于运动的身体冲撞相对静止的设备造成的损伤，如在跌倒时，飞行时和汽车事故中。具体的伤害结果取决于合力施加的部位和方式。大部分的伤害属于本类型
热能	炎症、凝固、烧焦和炭化，伤及身体任何层次	第一度、第二度和第三度烧伤。具体的伤害结果取决于热能作用的部位和方式
电能	干扰神经——肌肉功能，以及凝固、烧焦和炭化，伤及身体任何层次	触电死亡、烧伤、干扰神经功能，如在电休克疗法中。具体伤害结果取决于电能作用的部位和方式
电离辐射	细胞和亚细胞成份与功能的破坏	反应堆事故，治疗性与诊断性照射，滥用同位素，放射性粉尘的作用。具体伤害结果取决于辐射能作用的部位和方式
化学能	一般要根据每一种或每一组的具体物质而定	包括由于动物性和植物性毒素引起的损伤，化学烧伤，如氢氧化钾、溴、氟和硫酸，以及大多数元素和化合物在足够剂量时产生的不太严重而类型很多的损伤

表 1-2 第二类伤害举例

影响能量交换的类型	产生的损伤或障碍的种类	举 例 与 注 释
氧的利用	生理损害, 组织或全身死亡	全身——由机械因素或化学因素引起的窒息(例如溺水, 一氧化碳中毒和氰化氢中毒); 局部——“血管性意外”
热 能	生理损害, 组织或全身死亡	由于体温调节障碍产生的损害, 如冻伤、冻死

在一定条件下, 某种形式的能量能否产生伤害, 造成人员伤亡事故, 取决于人体接触能量的大小, 接触的时间和频率, 能量的集中程度, 以及屏障设置的完善程度和时间的早晚。

依据能量转移论的观点, 具有能量的物质(或物体)和受害对象在同一空间范围内, 由于能量未按人们希望的途径转移, 而是与受害对象发生接触, 就造成了事故。如图 1-1 所示。

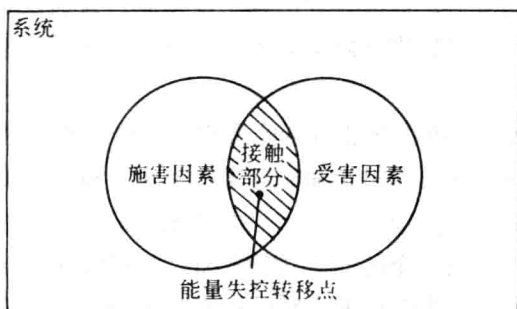


图 1-1 能量转移事故模型

这样, 能量转移论给出的事故三要素为: 失控的能量、能量转移途径和受害对象。我们可以以此为据, 辨识危险源, 选