

第一部全面论述安全事故应急管理的著述

安全 事故

应急管理

庄越 雷培德◎编著



中国经济出版社
CHINA ECONOMIC PUBLISHING HOUSE

第一部全面论述安全事故应急管理的著述

安全事故 应急管理

庄越 雷培德◎编著



中国经济出版社
CHINA ECONOMIC PUBLISHING HOUSE

· 北京 ·

图书在版编目(CIP)数据

安全事故应急管理/庄越,雷培德编著. —北京:中国经济出版社,2009.8

ISBN 978-7-5017-9392-1

I. 安… II. ①庄…②雷… III. 事故—处理—基本知识 IV. X928

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 123425 号

出版发行:中国经济出版社(100037·北京市西城区百万庄北街3号)

网 址:www.economyph.com

责任编辑:伏建全 孙晓霞

责任印制:张江虹

封面设计:任燕飞设计工作室

经 销:各地新华书店

承 印:北京东光印刷厂

开 本:787mm×1092mm 1/16

印张:17.5 字数:320千字

版 次:2009年8月第1版

印次:2009年8月第1次印刷

书 号:ISBN 978-7-5017-9392-1/F·8281

定价:32.00元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,由我社发行部门负责调换,电话:68330607

版权所有 盗版必究

举报电话:68359418 68319282 国家版权局反盗版举报中心电话:12390

服务热线:68344225 68341878

序

危机与灾害应急管理研究,是当前我国亟须加速发展的研究领域。近些年来,各种各样的突发灾害事件频繁发生,如2008年初的冰雪灾害及汶川地震灾害等,造成了人民生命财产的巨大损失和对国家经济社会建设的严重危害。有效、及时、平稳地处理各种类型的危机与灾害事件,已经成为今后一段时期内我国各级政府必须高度重视的重大问题,直接关系到政府在人民群众中的威信和形象,直接影响着社会稳定和经济发展。

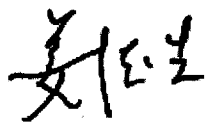
从应急管理的实践来看,各种突发事件如果能够有效地处理和控制在,其不良影响将会极大地缩小;如果得不到适当的处理和控制在,一些突发性的危机事件将可能导致相当严重的后果,甚至成为灾害。面对各种突发事件,国家从健全组织体系、运行机制、保障制度等方面,对加强全国应急体系建设和应急管理工作提出了具体要求。应急管理体系建设将从原有的比较被动的事后管理体系发展到整体的生命周期管理体系,从不同领域的具体管理向有组织、有系统的全方位应急管理体系发展。应急管理工作的推进需要先进科学的理论与技术支撑,积极开展危机与灾害应急管理的科学研究,对提升国家整体和社会各领域的应急管理能力具有重要的促进作用,不仅十分有利于解决自然、社会与经济协调发展的问题,也是国家经济和社会科学发展的现实需要。

尽管危机现象古已有之,但是应急管理作为一门科学却是在第二

次世界大战后的美国开始萌芽。直到 20 世纪 80 年代后,频繁发生的危机灾害事件,尤其是“9·11”事件,则更将应急管理推向了前所未有的高度。应急与危机管理研究领域相应地从政治领域开始拓展到商业、企业领域,并且从个案研究逐步拓展到政府管理的整体视野。应急与危机管理的研究迅速发展起来,成为一门综合运用多学科的相关知识、方法和手段的新兴交叉性应用学科。国外发达国家对应急管理的研究比较深入,起步较早发展也很快。我们在向国外学习危机与灾害管理的有益经验的同时,也要迅速开展符合中国国情需要的针对性研究。

武汉理工大学危机与灾害研究中心正是根据社会发展的需要,通过交叉融合并发挥学校在人文与社会科学、管理科学与工程、信息与传感技术、安全与减灾工程多学科的优势而发展起来的一个重点研究机构。由该中心研究人员编撰的这套应急管理丛书,既有综合性的理论、方法探讨与阐述,也有专门针对不同类型的突发事件进行的科学研究。相信该套丛书的出版,将会对政府部门、企事业单位开展应急管理工作以及从事该领域研究的人员提供十分有益的帮助。

中国工程院院士



二〇〇九年四月

前 言

自古以来,安全与安全生产就是人类生产活动与社会生活的重大命题。随着工业化的快速发展,各种规模大、覆盖面广、危害性强的安全事故不断出现,严重影响了社会的和谐与稳定。从居高不下的交通安全事故,到产生重大人员伤亡的矿山安全事故,还有谈之色变的危险化学品泄漏事故,以及人们对新兴的核能安全利用与日俱增的关注,都使安全事故应急管理成为安全工程与公共管理的一个重要研究领域。

本书结合作者近年来从事相关科学研究和研究生培养的心得,广泛吸收国内外相关研究论文、同类著作和教材的精华,围绕安全事故应急管理的基本理论,安全事故危险源辨识与控制,安全事故预警管理,安全事故应急救援,安全事故善后处置,安全事故应急管理的社会参与,以及安全事故应急预案编制等内容,构建了一个相对系统和完善的安全事故应急管理理论体系,并提出了便于读者在安全事故应急管理实践中予以运用的管理方法。本书不仅可作为安全生产及应急管理专业人员的理论参考,也可作为突发事件应急管理培训教材和安全工程及应急管理专业的研究生用书。

本书共分为八章,其中,第一、二、四、五、六、七、八共7章由庄越编写。第三章安全事故危险源辨识与控制由雷培德编写。全书由庄越负责统稿。本书在编写和出版过程中,得到了国家石油储备中心、湖北省人民政府应急管理办公室和有关职能部门领导的大力支持,得

到了作者导师知名管理学家万君康教授的悉心指导,“湖北省危机与灾害应急管理研究中心”的同事们也给予了倾力帮助,在此表示深深的敬意和感谢!

本书参考了国内外相关研究论文、同类著作中的一些研究成果,在此谨向这些成果的作者表示感谢。由于编者的水平有限,加上时间仓促,疏漏与不足之处在所难免,恳请读者批评指正。

编 者
2009 年 9 月

目录

CONTENTS

第一章 安全事故应急管理概论

第一节 安全与安全生产	1
第二节 安全事故	3
第三节 安全事故应急管理的概念	13
第四节 安全事故应急管理法规体系	16

第二章 安全事故致因及发生机理

第一节 安全事故致因理论的发展	25
第二节 人因论	27
第三节 因果关系论	30
第四节 管理失误论	33
第五节 能量转移论	36
第六节 轨迹交叉论	40
第七节 变化论	43
第八节 系统安全工程理论	48

第三章 安全事故危险源辨识与控制

第一节 重大安全事故危险源的概念与分类	51
第二节 安全事故危险源辨识与控制	57
第三节 化学事故危险源识别与监测	66
第四节 城市重大危险源的监控体系	74
案例分析 重大危险源所致安全事故分析 ——黄岛油库“8·12”特大火灾事故	80

第四章 安全事故预警管理

第一节 安全事故预警管理概述	85
第二节 安全事故预警管理方法	89
第三节 安全事故发生的概率分析	96

第四节	安全事故预警过程管理	106
第五节	安全事故预测与风险评估	109
案例分析	某化工企业苯类罐区的安全评价	120
第五章	安全事故应急救援	
第一节	安全事故应急救援概论	129
第二节	安全事故应急救援体系建设	132
第三节	事故应急救援的全过程管理	140
第四节	事故应急救援保障	147
案例分析	河南某矿山淹井事故的应急救援	151
第六章	安全事故善后处置	
第一节	安全事故灾后恢复	157
第二节	安全事故调查与总结	160
第三节	安全事故原因分析方法	167
第四节	安全事故损失评估	179
第五节	安全事故损失的补偿、赔偿及社会保障	193
案例分析	某商业大厦电梯坠落事故调查报告	204
第七章	安全事故应急管理的社会参与	
第一节	安全事故应急管理知识宣教	209
第二节	基层安全事故应急管理体系建设	214
第三节	安全事故应急培训与演习	217
第八章	安全事故应急预案	
第一节	安全事故应急预案的概念和分类	231
第二节	安全事故应急预案的编制规则	233
第三节	安全事故应急预案的内容	239
第四节	安全事故应急预案管理	247
附件 1	国家安全生产事故灾难应急预案	
附件 2	建筑公司生产安全事故应急预案	

第一章

安全事故应急管理概论



从人类大规模的生产活动诞生开始,安全生产就一直成为劳动者重要的基本诉求。只有安全生产,才能保证劳动者生命和财产的安全性、完整性;也只有将安全事故的发生率和危害性降到最低,才能保障社会的稳定与和谐发展。因此,对安全事故的预防、快速响应和有效处置就具有十分重要的意义。

第一节 安全与安全生产

一、安全的含义

1. 安全

安全(Safety),通常指人们在生活或劳动过程中平安、安稳和顺利,没有受到伤害、不出事故的状态。韦氏大词典对安全的定义为:“没有伤害、损伤或危险,不遭受危害或损害的威胁,或免除了危害、伤害或损失的威胁”。从上述概念可以看出,所谓安全,对个人而言,就是生活安全、劳动安全,平安、顺利;对企业而言,就是生产过程安全,设备设施安全。

按照安全系统工程的观点,安全是与危险相对应的概念。一方面,世界上没有绝对安全的事物,任何事物中都包含不安全的因素,具有一定的危险性;另一方面,人们又能够通过积极的预防和控制,把损失风险降到人们可以接受的范围内,即实现人们通常所说的“生产安全”。

2. 生产与安全

社会生产是一个具有风险和不确定性的过程,容易受到突发事件的影响,而使劳动者的生命安全和生产企业的财产安全受到侵袭。其安全保障来自两个方面,一方面来自生产系统的本质安全,即生产设备、设施或技术工艺含有内在的能够从根本上防止发生事故的功能。其具体表现为:第一,失误—安全功能。指操作者即使操作失误,也不会发生事故或伤害,或者说设备、设施和技术工艺本身具有自动防止人的不安全行为的功能。第二,故障—安全功能。指设备、设施或技术工艺发生故障或损坏时,还能暂时维持正常工作或自动转变为安全状态。上述两种安全功能是设备、设施和技术工艺本身固有的,即在它们的规划设计阶段就被纳入其中,而不是事后补偿的。本质安全是安全生产管理预防为主的根本体现,也是安全生产管理的最高境界。

另一方面,安全又来自人们积极的管理活动,即在生产运行过程中,有意识地应用安全系统工程方法,提早辨识系统中的危险源,并采取控制措施使其危险性降到最小,从而使生产或生活系统在规定的性能、时间和成本范围内达到最佳的安全程度。如果实现了上述两种安全,就认为生产系统具有优良的安全性。

二、安全生产管理

1. 安全生产的概念

生产过程中的安全,即安全生产,一般认为是指“不发生工伤事故、职业病、设备或财产损失的情况;即指人不受伤害,物不受损失”。《辞海》中将安全生产解释为“为预防生产过程中发生人身、设备事故,形成良好的劳动环境和工作秩序而采取的一系列措施和活动”。《中国大百科全书》中解释:安全生产是旨在保护劳动者在生产过程中安全的一项方针,也是企业管理必须遵循的一项原则,要求最大限度地减少劳动者的工伤和职业病,保障劳动者在生产过程中的生命安全和身体健康。

人类通过生产创造财富,同时生产过程中存在着各种危险有害因素,由于管理、技术和认识等方面的原因,稍有不慎就有可能引起事故的发生,造成人员伤亡,健康损害或财产损失。生产过程是人们组织物质和能量按照人们的意志有序流动的过程,如果物质或能量没有按照人们预定的方式和途径流动,就产生了危险,使安全生产风险提高,就可能发生事故。在生产过程中物质和能量是客观存在的,危险也是客观存在的。

2. 安全生产的目标

在安全生产管理过程中,对人身安全的保障是安全生产第一位的目标。机器设备正常运转中的安全通常涉及三个方面的内容,一是为了保障人身安全,不因设备故障导致人身安全受损;二是不引起设备财产的损失;三是不因设备故障导致生产过程发生非正常中断影响生产。随着人们对人与社会关系认识的进一步深化,安全生产开始涉及更为广泛的含义,其不仅包括生产过程中的人身安全和设备安全问题,还涉及生

产过程与周边环境生态和社会的关系,即生产过程或生产的结果不能危害人类生存的环境乃至整个生态系统。

总之,现代安全生产管理就是针对人们在生产过程中可能出现的不安全问题,充分发挥人们的聪明才智,合理运用有效的资源,通过有关策划、计划、组织、指挥、控制和协调等活动,实现生产过程中人与机械设备、物料与环境的和谐,实现安全生产的目标。

第二节 安全事故

在人们的日常生活、工作和社会活动过程中,存在许多对生命和财产造成严重危害的意外事件,这些事件对人们的安全构成了严重的威胁。因此,了解事故的特性和规律,并实施有效的应急处置,就成为本书的研究目标。

一、事故的概念与分类

(一) 事故的概念

事故(Accident),通常定义为:意外的变故或灾祸。即指工程建设、生产活动与交通运输中发生的意外损害或破坏。美国安全工程师协会(ASSE)对事故的定义为:事故是人们在实现其目的的活动过程中,突然发生的,迫使其有目的的行动暂时或永久中断,并造成人身伤亡或设备毁损的一种意外事件。从上述定义中可以看出,事故的内涵包括以下特征:

(1)事故是一种发生在人类生产、生活活动中的特殊事件,人类的任何生产、生活活动中都可能发生事故。因此,人们若想把活动按自己的意图进行下去,就必须采取措施防止事故。

(2)事故是一种突然发生的、出乎人们意料的意外事件。在一起事故发生之前,人们无法准确地预测什么时候、什么地方、发生什么样的事故。这是由于导致事故发生的原因非常复杂,往往是由许多偶然因素引起的。正是由于事故发生的随机性,使得认识事故、弄清事故发生的规律及防止事故发生成为一件非常困难的事情。

(3)事故是一种迫使进行着的生产、生活活动暂时或永久停止的事件。事故中断、终止活动的进行,必然给人们的生产、生活带来某种形式的影响。因此,事故是一种违背人们意志的事件,是人们不希望发生的事件。

(4)从事故的后果来看,事故这种意外事件除了影响人们的生产、生活活动顺利进行之外,往往有可能造成死亡、职业病、伤害、财产损失或环境污染等其他损失。

一般而言,事故的发生都是从事故隐患开始,从潜在的危險性发展到危害与损失。

因此,有必要加强对安全事故的管理,即通过对事故的抢救、调查、分析、报告、处理和统计,采取相应防范措施,从而提高安全管理水平,防止事故灾害发生。

(二)安全事故的分类

事故应急管理要求对安全事故进行归纳分类,由于研究的目的不同、角度不同,分类的方法也存在差异。以下是几种常见的分类方法。

1. 安全事故的一般分类

根据2006年国务院颁布的《国家突发公共事件总体应急预案》的划分,事故灾难主要包括工矿商贸等企业的各类安全事故,交通运输事故,公共设施和设备事故,环境污染和生态破坏事件等。以此为依据,通常所见的事故类型如下:

(1) 生产事故。生产过程中,由于操作人员违反工艺规程、岗位操作规程或操作不当等造成原料,半成品或成品损失的事故,称为生产事故。

(2) 设备事故。由于生产装置、动力机械、电器及仪表装置、运输设备、管道、建筑物、构筑物等各种原因造成损失或减产等的事故称为设备事故。

(3) 质量事故。产品质量(包括工程质量和服务质量)达不到技术标准和技术规范而造成的事故。

(4) 火灾事故。凡发生着火造成财产损失或人员伤亡的事故,称为火灾事故。

(5) 爆炸事故。由于某种原因发生化学性或物理性爆炸,造成财产损失或人员伤亡的事故,称为爆炸事故。

(6) 交通事故。在道路交通运输过程中发生的造成车辆损坏,人员伤亡或财产损失的事故,称为交通事故。

(7) 医疗事故。在诊疗护理工作中,因医务人员诊疗护理过失,直接造成病人死亡,残废,组织器官损失,导致功能障碍的事故。

(8) 破坏事故。蓄意制造的事故。

(9) 环境污染事故和生态破坏事件。包括因环境事件导致人员伤亡、中毒和疏散转移群众;区域生态功能丧失或濒危物种生存环境遭到污染;正常的经济、社会活动受到影响;利用放射性物质进行人为破坏事件,放射源失控造成辐射污染后果;因污染导致城市主要水源地取水中断;以及由于危险化学品生产和贮运中发生泄漏而影响人民群众生产、生活的污染事故等。

2. 安全事故按危害后果分类

依照安全事故造成的后果不同,事故分为伤亡事故、物质损失事故和险肇事故三大类。

(1) 伤亡事故

伤亡事故是指人体受到伤害后,暂时地、部分地或永久地丧失劳动能力或人员死亡的事。

(2) 物质损失事故

物质损失事故是指在生产过程中发生的,只有物质、财产受到破坏(没有人员伤亡)、使其报废或需要修复的事故。如建筑物的倒塌,机器设备的损坏,原材料及半成品或成品的损失,动力及燃料的损失等,都属于物质损失事故。

(3) 险肇事故

险肇事故是指生产经营单位发生的未造成人员伤亡和财产损失,或虽有轻微的人身伤害、财产损失小于 1000 元或造成工作中断,但只需进行现场应急处理,并可在当日内恢复工作的事件。

3. 事故按伤亡原因的分类

企业职工在生产过程中碰到的事故通常称为工伤事故。工伤事故是指企业在册职工在生产活动所涉及的区域内,由于生产过程中存在着危险影响,突然使人体组织受到损伤或使某些器官失去正常机能,以致受伤人员立即工作中断的一切事故。

工伤事故的类别是按照直接使职工受到伤害的原因,或引起职工伤亡的第一原因来进行界定。当某一工伤事故由多种因素造成时,应按照事故的直接原因进行分类。例如,工人站在高处进行电气作业,因触电从高位坠落而伤亡,该事故应划入触电事故,而不应算做高处坠落事故。这是因为触电是造成该工人伤亡的直接原因。

根据《企业职工伤亡事故分类标准》(GB 6441—86),产业系统工伤事故的类别共分为以下 20 种:

(1) 物体打击。指落物、滚石、捶击、碎裂崩块砸伤等伤害,不包括因爆炸而引起的物体打击。

(2) 车辆伤害,包括挤、压、撞、倾覆等。

(3) 机械伤害,包括绞、碾、碰、割、戳等。

(4) 起重伤害,指起重设备有缺陷或因操作而引起的伤害。

(5) 触电,包括电击。

(6) 淹溺。

(7) 灼烫,包括化学灼伤。

(8) 火灾。

(9) 高处坠落,包括从架子上、屋顶上及平地坠入坑内等。

(10) 坍塌,包括建筑物倒塌、土石、堆置物倒塌。

(11) 冒顶片帮。

(12) 透水。

(13) 放炮。

(14) 火药爆炸,指生产、运输、储存过程中发生的爆炸。

(15) 瓦斯爆炸,包括粉尘爆炸。

- (16) 锅炉爆炸。
- (17) 压力容器爆炸。
- (17) 其他爆炸,包括化学爆炸,炉膛、钢水包爆炸等。
- (19) 中毒和窒息,指煤气、油气、沥青、一氧化碳中毒等。
- (20) 其他伤害,扭伤,跌伤,冻伤,野兽咬伤等。

4. 事故按对人的伤害程度分类

事故是在人们的行动过程中发生的,如以人为中心来考察事故后果,大致有如下两种情况:伤亡事故,一般事故。

(1) 伤亡事故

伤亡事故,简称伤害。国务院 75 号令《企业职工伤亡事故报告和处理规定》下的定义是“指职工在劳动过程中发生的人身伤害、急性中毒事故”。从作用机理看,伤亡事故是个人或者集体在行动过程中接触了与周围条件有关的外来能量,并作用于人体,致使人体生理机能部分或全部丧失。这种事故的后果,严重时会影响一个人一生的命运,所以习惯称为不幸事故。

目前,根据事故对人体的伤害程度,伤亡事故又分为以下 4 种:

- ① 轻伤事故:指造成职工肢体伤残,或某器官功能性或器质性轻度损伤,表现为劳动能力轻度或暂时丧失的伤害。一般是指受伤职工歇工在 1 天以上,105 天以下的失能伤害,但够不上重伤者。
- ② 重伤事故:指造成职工肢体残缺或视觉、听觉等器官受到严重损伤,一般能引起人体长期存在功能障碍,或损失工作日等于或超过 105 天,但低于 6000 天,劳动能力有重大损失的失能伤害。重伤事故的具体范围认定,可参照原劳动部下发的《关于重伤事故范围的意见》。
- ③ 死亡事故。指事故发生后当即死亡(含急性中毒死亡)或负伤后在 30 日以内死亡的事故(其损失工作日定为 6000 天)。此外,根据 2007 年 6 月国务院颁布实行的《生产安全事故报告和调查处理条例》规定,事故的伤害程度和伤亡人数(经济损失多少),又可分为表 1-1 所示的事故类型。

表 1-1 事故严重程度分类表

事故等级	事故伤害程度	事故等级	事故伤害程度
特别重大事故	造成 30 人以上死亡,或者 100 人以上重伤,或者 1 亿元以上直接经济损失	较大事故	造成 3~9 人死亡,或者 10~49 人重伤,或者 1000 万元以上,不超过 5000 万元的直接经济损失
重大事故	造成 10~29 人死亡,或者 50~99 人重伤,或者 5000 万元以上,不超过 1 亿元的直接经济损失	一般事故	造成 1~2 人死亡,或者 9 人以下重伤,或者 1000 万元以下的直接经济损失

(2) 一般事故

一般事故(Incident)是指人身没有受到伤害或者受伤轻微,停工短暂或不影响人的生理机能障碍的事故。由于传给人体的能量很小,尚不足以构成伤害,习惯上称为微伤;另一种是对人身而言的未遂事故,也称为无伤害事故。许多学者的统计表明,事故之中无伤害的一般事故占90%以上,比伤亡事故所占比例大十倍到几十倍。

5. 以物的损失情况来分类

在伤亡事故中,特别是生产事故,基本上都是人为因素造成的,这就要分清是责任事故,还是非责任事故,是指挥不当,还是人为蓄意破坏。该类事故可分为三大类。

(1) 责任事故,指由于有关人员的过失所造成的伤害事故。又称为人为事故。

(2) 非责任事故,指由于自然界的因素或属于未知领域的原因引起的、用当前的科技手段难以解决而不可抗拒的伤害事故。又称为自然事故。

(3) 破坏事故,指为了达到某种目的而人为故意制造出来的事故。

根据以上对人的伤害和物的损失情况,事故结果又可以综合划分为4种情况:

①人受到伤害,物也遭到损失。如汽车相撞,飞机坠落和锅炉发生爆炸等情况。②人受到伤害,而物没有损失。如高空作业过程中高空坠落者受到伤害,物没有损失。③人没有伤害,物遭到损失。如电器火灾,引起厂房,设备等受损,而人员安全撤离。④人没有伤害,物也没有损失,只有时间和间接的经济损失。如生产作业过程中,突然停电而使生产作业暂时停止,但是没有造成任何的损失和伤亡事故。

总之,无论是伤亡事故还是一般事故,其损失总是客观存在的,事故的发生不仅威胁了人们的生命安全,而且还会影响人们行为的继续,从而在时间上给人们造成损失,形成间接的经济损失。安全生产工作的基本任务是防止事故发生,避免事故带来的人员伤亡或财产损失。同时对未遂事故,即险肇事故也要认真分析,防患于未然。虽然,险肇事故的出现,带有偶然性,但往往险肇事故就为重大事故的发生埋下了隐患,因此,应杜绝险肇事故再次发生。

二、安全事故的性质与特征

从现代社会安全事故发生的规律来看,安全事故几乎渗透到人们生产和生活的各个方面。研究事故的性质及其发展的规律,有助于减少事故的发生和带来的损失,提高应急管理能力。为此,需要对事故进行深入调查和分析,由事故特性入手寻找根本原因和发展规律。大量的事故统计结果表明,事故具有以下3个重要特性或规律。

1. 事故的因果关联性

一切事故的发生都是由一定原因引起的,事故的起因乃是它和其他事物相联系的一种表现形式,是相互联系的各种不安全因素或潜在危险因素相互作用的结果。在生产过程中存在着诸多危险因素,不但有人的因素(包括人的不安全行为和管理缺陷),

而且也有物的因素(包括物本身存在着不安全因素以及环境存在的不安全条件等)。所有这些在生产过程中通常被称为隐患,它们在一定的时间和地点相互作用就可能导致事故的发生。事故的因果关联性也是事故必然性的反应,若生产过程中存在隐患,则迟早会导致事故的发生。在这一关系上看来是“因”的现象,在另一关系上却会以“果”出现,反之亦然。因果关系有继承性,即第一阶段的结果往往是第二阶段的原因。

造成事故的直接原因(或物体)是比较容易掌握的,这是由于它所产生的某种后果显而易见。然而,要寻找出究竟为何种原因又是经过什么样的过程而造成这样的结果却非易事,因为事故发生的原因可能是多种不安全因素相互影响而间接作用的结果。因此,事故发生后,应深入剖析其根源,找出事故的致灾因子,从而提出针对性的防范措施。

2. 事故的偶然性

从某种意义上讲,伤亡事故属于在一定条件下可能发生,也可能不发生的随机事件。这种随机性就是指事故发生的偶然性。事故的偶然性是客观存在的,与我们是否了解事故的原因没有必然的联系。事故的偶然性决定了我们不可能掌握所有事故的发展规律,杜绝所有事故的发生。

如因果关联性所述,事故是客观存在的某种不安全因素演进或某些不安全因素共同作用的结果,是不安全因素随时间进程产生变化表现出来的一种现象。因此,在一定范畴内,采用一定的科学理论,使用一定的科学仪器或手段,可以找出近似的规律,从外部和表面上的联系,找到内部决定性的主要关系。也即从偶然性中找出必然性,认识事故发生的规律性,把事故消除在萌芽状态之中,变不安全条件为安全条件,化险为夷。这也就是防患未然、预防为主科学意义。

3. 事故的潜伏性

一般而言,突发事故往往都是突然发生的,但是事故发生之前有一段潜伏期。导致事故发生的因素,即“隐患或潜在危险”是早就存在,也就是说,系统存在着事故隐患,具有危险性,只是未被发现或未受到重视而已。随着时间的推移,一旦条件成熟,被人的不安全行为或其他因素触发,就会显现而酿成事故。事故的潜伏性还说明一个重要问题,就是说事故具有一定的预兆性,事故在发生之前一般都会有预兆发生。所以安全管理中的安全检查、检测与监控,就是寻找事故潜伏的事故预兆,从而全面地根除事故。

通过对过去发生的同类事故资料的收集、整理、分析,运用科学的方法和手段,可以总结出事故发生的基本规律,分析可能导致事故发生的危险因素以及它们的因果关系,模拟诱发事故的各种因素的演变过程,就可以对未来可能发生的事故进行预测。从而为预防事故和最大限度地减少事故发生提供了基本的前提和可能性。