

山东省市政园林施工企业管理人员安全生产考核教材

市政工程安全生产管理

主编 王东升



中国海洋大学出版社
CHINA OCEAN UNIVERSITY PRESS

山东省市政园林施工企业管理人员安全生产考核教材

市政工程安全生产管理

主 编 王东升

主 审 王 森 高 强 刘 健

参编人员 孙 燕 葛禄青 冯有良 任加国

中国海洋大学出版社

· 青 岛 ·

图书在版编目(CIP)数据

市政工程安全生产管理 / 王东升主编. —青岛:
中国海洋大学出版社, 2016. 4
ISBN 978-7-5670-1132-8

I. ①市… II. ①王… III. ①市政工程—工程施工—
安全管理—技术培训—教材 IV. ①TU99

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 077293 号

出版发行	中国海洋大学出版社	
社 址	青岛市香港东路 23 号	邮政编码 266071
出 版 人	杨立敏	
网 址	http://www.ouc-press.com	
电子信箱	cbslxl@163.com	
订购电话	0532—82032573(传真)	
责任编辑	李学伦	电 话 0532—85902387
印 制	日照报业印刷有限公司	
版 次	2016 年 4 月第 1 版	
印 次	2016 年 4 月第 1 次印刷	
成品尺寸	185 mm×260 mm	
印 张	11	
字 数	245 千	
定 价	32.00 元	

山东省市政园林施工企业管理人员安全生产
考核教材编审委员会

顾问 主 任 副 主 任 委 员	问 任	孙松青					
	任	王润晓	栾启亭	张松涛			
	任	闫兴利	张英明	王东升			
	员	孙松青	王润晓	栾启亭	张松涛	闫兴利	
		张英明	张金成	王传凯	王东升	刘 锦	
		杜海滨	石 剑	邓 杰	姜自敏	张玉蕙	
		周红霞	郑应铜	于清波	赵明炎	徐希庆	
		庄文光	孙 燕	常宗瑜	杨松森	李晓东	
		王春慧	王 日				

办公室主任	王传凯		
办公室成员	蒋彦彦	张振涛	李尚秦

出版说明

随着我国经济快速发展、科学技术不断进步,市政工程的市场需求发生了巨大变化,对安全生产提出了更多更新更高的挑战,加之近年来国家不断加大了安全生产法规建设力度,新颁布和修订了一系列法律法规和技术标准,建立了一系列安全生产管理制度。为使教育考试工作与现行法律法规和技术标准进行有机地接轨,督促市政工程施工企业主要负责人、项目负责人和专职安全生产管理人员及时更新安全生产知识,提高安全生产管理能力,依据《中华人民共和国安全生产法》、《建设工程安全生产管理条例》、《建筑施工企业主要负责人、项目负责人和专职安全生产管理人员安全生产管理规定》(住建部令 17 号)、《建筑施工企业主要负责人、项目负责人和专职安全生产管理人员安全生产管理规定实施意见》(建质[2015] 206 号)及其他现行法律法规和行业标准规范,我们组织编写了这套“市政工程施工企业主要负责人、项目负责人和专职安全生产管理人员安全生产考核教材”。

本套考核教材由《市政工程安全生产法律法规》、《市政工程安全生产管理》、《市政工程土建综合安全生产技术》和《市政工程机械设备安全生产技术》四册组成。在编纂过程中,我们依据新版《建筑施工企业主要负责人、项目负责人和专职安全生产管理人员安全生产考核要点》,坚持以人为本与可持续发展的原则,突出系统性、针对性、实践性和前瞻性,体现市政工程等建设行业发展的新常态、新法规、新技术、新工艺、新材料等内容,使市政工程施工企业“安管人员”能够比较系统、便捷地掌握安全生产知识和安全生产管理能力。本套考核教材既可作为施工企业“安管人员”安全生产考核的指导用书,也可作为建设单位、施工单位和建设类大中专院校的教学及参考用书。

本套考核教材的编写得到了山东省住房和城乡建设厅、山东省城市建设管理协会、中国海洋大学、山东海大工程咨询有限公司、青岛市政监理咨询有限公司、青岛华海科技文化传媒有限公司、中国海洋大学出版社等单位的大力支持,在此表示衷心的感谢。

本套考核教材虽经反复推敲核证,仍难免有不妥甚至疏漏之处,恳请广大读者提出宝贵意见。

编审委员会
2016 年 03 月

前 言

本书主要依据《建筑施工企业主要负责人、项目负责人和专职安全生产管理人员安全生产管理规定》(住建部令 17 号)、《建筑施工企业主要负责人、项目负责人和专职安全生产管理人员安全生产管理规定实施意见》(建质[2015]206 号)中的规定和安全生产考核要点进行编写。

本书充分参考了中国建筑工业出版社出版的《建设工程安全生产管理》,它是针对市政工程施工企业“安管人员”安全生产考核教材之一,主要介绍了安全管理的基本概念、基本理论和方法、工程建设各方责任主体安全责任,并着重介绍了施工企业的各项管理制度、管理措施以及施工现场安全文明施工等方面的知识。这些知识,对于强化“安管人员”的安全生产意识、增强安全生产责任、制定和完善企业安全管理制度、提高施工现场安全文明施工管理水平能够起到的必要指导作用。只有企业安全管理人员掌握相关知识,才能更好地执行法律法规和规范标准,落实安全生产责任,制定并实施各项管理制度,促进企业安全生产进步。

本书的编写广泛征求了建设行业主管部门、高等院校和企业等有关专家的意见,并经过多次研讨和修改。山东省住房和城乡建设厅、山东省城市建设管理协会、中国海洋大学、山东海大工程咨询有限公司、青岛市政监理咨询有限公司等单位对本书的编写工作给予了大力支持。本书在编写过程中参考了大量的教材、专著和相关资料,在此谨向有关作者致以衷心感谢!

限于我们水平和经验,书中疏漏和错误难免,诚挚希望读者提出宝贵意见,以便完善。

编 者

2016 年 03 月

目 录

第 1 章 建设工程安全生产管理概述	(1)
1.1 安全生产基本概念	(1)
1.1.1 危险与安全	(1)
1.1.2 事故与事故隐患	(2)
1.1.3 安全生产	(2)
1.2 安全管理的基本理论	(4)
1.2.1 事故致因理论	(4)
1.2.2 安全管理基本原理	(11)
1.2.3 国外安全管理简介	(15)
1.3 我国安全生产管理体制	(17)
1.3.1 安全生产理念	(17)
1.3.2 安全生产原则	(17)
1.3.3 安全生产方针	(18)
1.3.4 安全生产工作机制	(19)
1.4 我国建设工程安全生产状况	(20)
1.4.1 建设工程安全生产的特点	(20)
1.4.2 建设工程安全生产发展情况	(21)
1.4.3 建设工程生产安全事故情况	(22)
第 2 章 建设工程安全生产责任	(26)
2.1 建设单位的安全责任	(26)
2.2 施工单位的安全责任	(27)
2.2.1 施工单位的安全生产责任	(27)
2.2.2 总分包单位的安全责任界定	(29)
2.3 监理单位的安全责任	(29)
2.4 勘察、设计及其他有关单位的安全责任	(30)
2.4.1 勘察单位的安全责任	(30)
2.4.2 设计单位的安全责任	(31)
2.4.3 其他有关单位的安全责任	(31)
2.5 政府有关部门的监督管理责任	(31)

第 3 章 建筑施工企业安全生产管理	(33)
3.1 安全目标管理	(33)
3.2 组织保障体系	(35)
3.2.1 决策机构	(35)
3.2.2 安全生产管理机构设置	(36)
3.2.3 安全管理人员配备	(36)
3.3 安全生产责任制	(37)
3.3.1 安全生产责任制概述	(37)
3.3.2 职能部门的安全职责	(38)
3.3.3 岗位人员的安全职责	(41)
3.3.4 责任制考核与奖惩	(43)
3.3.5 领导带班值班	(44)
3.4 资质资格管理	(45)
3.4.1 企业资质管理	(45)
3.4.2 安全生产许可证管理	(46)
3.4.3 三类人员职业资格管理	(47)
3.4.4 特种作业人员职业资格管理	(50)
3.4.5 分包方安全生产管理	(52)
3.5 安全教育培训	(53)
3.5.1 教育培训组织	(53)
3.5.2 教育培训类型	(53)
3.5.3 教育培训实施	(53)
3.6 安全费用管理	(56)
3.6.1 安全生产费用的提取	(56)
3.6.2 安全生产费用的使用	(56)
3.6.3 安全生产费用的管理	(57)
3.7 安全技术管理	(57)
3.7.1 危险源辨识	(57)
3.7.2 施工组织设计	(58)
3.7.3 安全专项施工方案	(59)
3.7.4 安全技术措施	(64)
3.7.5 安全技术交底	(65)
3.7.6 安全资料管理	(66)
3.8 机械设备安全管理	(67)
3.8.1 施工机械设备购置和租赁	(67)
3.8.2 建筑起重机械产权备案	(67)
3.8.3 建筑起重机械安装与拆卸	(68)
3.8.4 建筑起重机械使用登记	(69)

3.8.5 建筑起重机械定期检验·····	(69)
3.8.6 建筑起重机械档案与合同管理·····	(70)
3.8.7 建筑起重机械各方安全生产职责·····	(71)
3.8.8 施工升降设施安全管理·····	(74)
3.8.9 其他机械与施工机具安全使用管理·····	(74)
3.9 劳动防护用品管理·····	(75)
3.9.1 概念和分类·····	(75)
3.9.2 劳动防护用品的配备·····	(75)
3.9.3 劳动防护用品的管理·····	(77)
3.10 伤害保险 ·····	(78)
3.10.1 工伤保险 ·····	(78)
3.10.2 意外伤害保险 ·····	(81)
3.11 安全检查 ·····	(81)
3.11.1 安全检查的概念 ·····	(81)
3.11.2 安全检查的方式 ·····	(82)
3.11.3 安全检查的程序 ·····	(83)
3.11.4 施工现场安全检查 ·····	(83)
3.12 隐患排查 ·····	(87)
3.12.1 隐患排查治理制度 ·····	(87)
3.12.2 隐患排查治理实施 ·····	(87)
3.13 应急救援 ·····	(88)
3.13.1 应急救援预案的制定 ·····	(88)
3.13.2 应急救援预案的评审 ·····	(89)
3.13.3 应急救援预案的实施 ·····	(89)
3.13.4 应急救援演练 ·····	(89)
3.14 事故报告与调查处理 ·····	(90)
3.14.1 事故分类 ·····	(90)
3.14.2 事故等级 ·····	(92)
3.14.3 事故报告 ·····	(92)
3.14.4 事故调查处理 ·····	(93)
3.15 安全生产评价 ·····	(95)
3.15.1 主要内容 ·····	(95)
3.15.2 评价方法 ·····	(95)
3.15.3 评价等级 ·····	(96)
3.16 安全生产标准化 ·····	(97)
3.16.1 安全生产标准化概述 ·····	(97)
3.16.2 安全生产标准化考评 ·····	(98)

第 4 章 施工现场安全管理	(100)
4.1 施工现场的平面布置与划分	(100)
4.1.1 施工总平面图编制的依据	(100)
4.1.2 施工平面布置原则	(100)
4.1.3 施工总平面图表示的内容	(101)
4.1.4 施工现场功能区域划分及设置	(101)
4.2 封闭管理与施工场地	(101)
4.2.1 封闭管理	(101)
4.2.2 场地管理	(102)
4.2.3 道路	(103)
4.3 临时设施	(104)
4.3.1 临时设施的种类	(104)
4.3.2 临时设施的结构设计	(104)
4.3.3 临时设施的选址与布置原则	(107)
4.3.4 临建房屋的结构类型	(108)
4.3.5 临时设施的搭设与使用管理	(108)
4.4 安全标志	(110)
4.4.1 安全标志的定义与分类	(110)
4.4.2 安全标志平面布置图	(112)
4.4.3 安全标志的设置与悬挂	(112)
4.5 消防安全	(113)
4.5.1 防火原则和基本概念	(113)
4.5.2 防火与灭火基本方法	(115)
4.5.3 施工现场防火布局	(116)
4.5.4 临时用房防火	(118)
4.5.5 在建工程防火	(118)
4.5.6 临时消防设施	(119)
4.5.7 防火管理	(124)
4.6 卫生与防疫	(128)
4.6.1 卫生保健	(128)
4.6.2 现场保洁	(128)
4.6.3 食堂卫生	(128)
4.6.4 饮水卫生	(129)
4.7 职业健康	(129)
4.7.1 建筑行业职业病危害工种	(129)
4.7.2 建筑行业职业病危害因素	(131)
4.7.3 职业病危害防控措施	(132)
4.7.4 职业健康监护	(134)

4.7.5 职业病应急救援	(135)
4.8 环境保护	(135)
4.8.1 防治施工扬尘污染	(135)
4.8.2 防治大气污染	(136)
4.8.3 防治水土污染	(136)
4.8.4 防治噪声和光线污染	(136)
4.9 治安管理与社区服务	(136)
第 5 章 典型案例分析	(137)
5.1 西宁某商住楼基坑坍塌事故	(137)
5.2 株洲某桥梁拆除工程坍塌事故	(139)
5.3 武汉某高层住宅施工升降机坠落事故	(141)
5.4 长沙某高层住宅工程施工升降机坠落事故	(143)
5.5 宝鸡某商住楼塔式起重机倒塌事故	(145)
5.6 南宁某图书馆工程高支模坍塌事故	(146)
5.7 大连某小区车库工程模板支撑坍塌事故	(148)
5.8 无锡某文教中心工程脚手架坍塌事故	(150)
5.9 武汉某高层住宅工程物体打击事故	(152)
5.10 绵阳某高层工程高处坠落事故	(153)
5.11 石家庄某厂房工程触电事故	(155)
参考文献	(157)
附录 常用安全标志	(158)

第1章 建设工程安全生产管理概述

本章要点 本章主要介绍了安全生产的基本概念和安全管理相关理论,重点对我国安全生产的理念、原则、方针及新形势下安全生产工作机制等作了详细论述,并结合建设领域发生的生产安全事故,对事故总体情况和发生规律进行了总结分析。

1.1 安全生产基本概念

1.1.1 危险与安全

(1) 危险

危险是指系统中存在导致发生不期望后果的可能性超过了人们的承受程度,一般用风险度表示危险的程度。风险度用事故发生的可能性和严重性来衡量。

从广义来说,风险可分为自然风险、社会风险、经济风险、技术风险和健康风险等五类。而对于安全生产的日常管理,可分为人、机、环境、管理等四类风险。

(2) 危险源

危险源是指可能导致人身伤害和(或)健康损害的根源、状态或行为,或其组合。

具体的讲,危险源是指一个系统中具有潜在能量和物质释放危险的、可造成人员伤亡、在一定的触发因素作用下可转化为事故的部位、区域、场所、空间、岗位、设备及其位置。危险源存在于确定的系统中,不同的系统范围,危险源的区域也不同。另外,危险源可能存在事故隐患,也可能不存在事故隐患,对于存在事故隐患的危险源一定要及时加以整改,否则随时都可能导致事故。

根据事故致因理论,危险源可分为两类:系统中存在的、可能发生意外释放的能量或危险物质被称作第一类危险源;导致屏蔽措施失效或破坏的各种不安全因素称作第二类危险源。第一类危险源涉及潜在危险性、存在条件和触发因素三个要素;第二类危险源包括人、物、环境三方面。

(3) 安全

安全,顾名思义,“无危则安,无缺则全”,即安全意味着没有危险且尽善尽美,这是与人们传统的安全观念相吻合的。随着对安全问题的深入研究,安全有狭义安全和广义安全之分。狭义安全是指某一领域或系统中的安全,如生命安全、财产安全、食品安全、社会安全等;广义安全即大安全,是以某一领域或系统为主的安全扩展到生活安全与生存安全

领域,形成生产、生活、生存领域的大安全。在安全学科中的“安全”有诸多的含义:其一,安全是指客观事物的危险程度能够为人们普遍接受的状态;其二,安全是指没有引起死亡、伤害、职业病或财产、设备的损坏或损失或环境危害的条件。其三,安全是指生产系统中人员免遭不可承受危险的伤害。

安全与危险构成一对矛盾体,它们相伴存在。在社会实践中,安全是相对的,危险是绝对的,它们具有矛盾的所有特性。一方面双方相互反对、相互排斥、相互否定,安全度越高危险势就越小,安全度越小危险势就越大;另一方面安全与危险两者相互依存,共同处于一个统一体中,存在着向对方转化的趋势。安全与危险体现了人们对生产、生活中可能遭受健康损害、人身伤亡、财产损失、环境破坏等的综合认识;也正是这对矛盾体的运动、变化和发展推动着安全科学的发展和人类安全意识的提高。

1.1.2 事故与事故隐患

(1)事故

事故是指人们在进行有目的的活动过程中突然发生的、违背人的意志的意外事件,该事件的发生可能会造成人的有目的活动暂时或永远终止,或造成人员死亡、疾病、伤害、财产或其他损失。事故包括两个方面,即非正常发生的事件以及由此而导致的后果。

(2)生产安全事故

生产安全事故是指在生产经营活动中发生的事故。

依据《企业职工伤亡事故分类》(GB6441—1986),按事故致害原因,可分为物体打击、机械伤害、起重伤害、触电、高处坠落、坍塌、中毒和窒息等 20 个类别。依据《生产安全事故报告和调查处理条例》的规定,按生产安全事故造成的人员伤亡或者直接经济损失,将事故分为特别重大事故、重大事故、较大事故、一般事故等四个等级。

(3)事故隐患

生产安全事故隐患,简称事故隐患,是指生产经营单位违反安全生产法律、法规、规章、标准、规程和安全生产管理制度的规定,或者因其他因素在生产经营活动中存在可能导致事故发生的物的危险状态、人的不安全行为和管理上的缺陷。

事故隐患分为一般事故隐患和重大事故隐患。一般事故隐患,是指危害和整改难度较小,发现后能够立即整改排除的隐患。重大事故隐患,是指危害和整改难度较大,应当全部或者局部停产停业,并经过一定时间整改治理方能排除的隐患,或者因外部因素影响致使生产经营单位自身难以排除的隐患。

1.1.3 安全生产

(1)安全生产

安全生产是指在生产经营活动中,为避免发生造成人员伤害和财产损失的事故,有效消除或控制危险和有害因素而采取一系列措施,使生产过程在符合规定的条件下进行,以保证从业人员的人身安全与健康、设备和设施免受损坏、环境免遭破坏,保证生产经营活动得以顺利进行的相关活动。“安全生产”一词中所讲的“生产”,是广义的概念,不仅包括各种产品的生产活动,也包括各类工程建设和商业、娱乐业以及其他服务业的经营活动。

(2)安全生产管理

安全生产管理是指运用人力、物力和财力等有效资源,利用计划、组织、指挥、协调、控制等措施,控制物的不安全因素和人的不安全行为,实现安全生产的活动。

安全生产管理的最终目的是为了减少和控制危害和事故,尽量避免生产过程中发生人身伤害、财产损失、环境污染以及其他损失。安全生产管理包括对人的安全管理和对物的安全管理两个方面。具体讲,包括安全生产法制管理、行政管理、工艺技术管理、设备设施管理、作业环境和作业条件管理等。

(3) 安全生产要素

安全生产是一个系统工程,抓好安全生产涉及政治、文化、经济、技术以及企业管理、人员素质等多个方面,就当前我国的安全生产发展形势,应重视以下五项安全生产要素:

1) 安全法规。安全法规反映了保护生产正常进行、保护劳动者安全健康所必须遵循的客观规律。它是一种法律规范,具有法律约束力,要求人人都要遵守,对整个安全生产工作的开展具有国家强制力推行的作用。安全法规是以搞好安全生产、职业卫生为前提,不仅从管理上规定了人们的安全行为规范,也从生产技术上、设备上规定了实现安全生产和保障职工安全健康所需的物质条件。

2) 安全责任。安全责任是安全生产的灵魂。安全责任的落实需要建立安全生产责任制。安全生产责任制是经长期的安全生产、劳动保护管理实践证明的成功制度与措施,是安全生产制度体系中最基础、最重要的制度,其实质是“安全生产,人人有责”。在安全责任体系中,政府领导有了责任心,就能科学处理安全和经济发展的关系,使社会发展与安全生产协调发展;经营者有了责任心,就能保证安全投入,制定安全措施,事故预防和安全生产的目标就能够实现;员工有了责任心,就能执行安全作业程序,事故就可能避免,生命安全才会得到保障。

3) 安全文化。安全文化是人类文化的组成部分,既是社会文化的一部分,也是企业文化的一部分,属于观念、知识及软件建设的范畴。安全文化是持续实现安全生产的不可或缺的软支撑。安全文化是事故预防的一种“软”力量,是一种人性化的管理手段。安全文化建设通过创造一种良好的安全人文氛围和协调的人机环境,对人的观念、意识、态度、行为等形成从无形到有形的影响,从而对人的不安全行为产生控制作用,以达到减少人为事故的效果。

企业安全文化是企业在长期安全生产和经营活动中逐步培育形成的、具有本企业特点的、为全体员工认可遵循并不断创新的观念、行为、环境、物态条件的总和。加强企业安全文化建设要做好以下工作,即通过宣传活动,提高各层次人员的安全意识;通过教育培训,提高职工的安全素质;通过制度建设,统一职工的安全行为;通过全员参与,营造安全文化氛围。

4) 安全科技。安全科技是实现安全生产的重要手段。它不仅是一种不可缺少的生产力,更是一种生产和社会发展的动力和基本保障条件。安全科技的不断发展是防止生产过程中各种事故的发生,为职工提供安全、良好的劳动条件的必然要求。通过改进安全设备、作业环境或操作方法,将危险作业改进为安全作业、将笨重劳动改进为轻便劳动、将手工操作改进为机械操作,能够有效地提高安全生产的水平。

5) 安全投入。安全投入是指安全生产活动中一切人力、物力和财力的总和。从经济

学的角度,安全投入一是人力资源的投入,即专业人员的配置;二是资金的投入,用于安全技术、管理和教育措施的费用。从安全活动和实践的角度,安全文化建设、安全法制建设和安全监管活动,以及安全科学技术的研究与开发都需要安全投入来保障。提高安全生产的水平和能力,安全投入保障是不可或缺的基础。

1.2 安全管理的基本理论

1.2.1 事故致因理论

为了探索建筑业伤亡事故有效的预防措施,首先必须深入了解和认识事故发生的原因。国外对事故致因理论的研究成果十分丰富,其研究领域属系统安全科学范畴,涉及自然科学、社会科学、人文科学等多个学科领域,应用系统论的观点和方法研究系统的事故过程,分析事故致因和机理,研究事故的预防和控制策略、事故发生时的急救措施等。事故致因理论是系统安全科学的基石,也是分析我国建筑业事故多发原因的基础。

(1)单因素理论

单因素理论的基本观点认为,事故是由一两个因素引起的,因素是指人或环境(物)的某种特性,其代表理论主要有:事故倾向性理论、心理动力理论和社会环境理论。

1)事故频发倾向性理论

1919年英国的格瑞·伍德(Green Wood)和伍兹·H(Woods H)对许多工厂里的伤亡事故数据中的事故发生次数按不同的分布进行了统计。结果发现,工人中某些人较其他人更容易发生事故。从这种现象出发,1939年费曼(Farmer)等人提出事故频发倾向概念。所谓事故频发倾向,是指个人容易发生事故的、稳定的、个人的内在倾向。而具有事故频发倾向的人称为事故频发者,他们的存在被认为是工业事故发生的原因。1964年海顿等人进一步证明易出事故的个人事故倾向性是一种持久的、稳定的个性特征。关于事故频发者存在与否的争议持续了半个多世纪,其最大的弱点就是过分强调了人的个性特征在事故中的影响,无视教育培训与培训在安全管理中的作用。近年来的许多研究结果已经证明,事故频发者并不存在,广泛的批评使这一理论受到排斥。

2)心理动力理论

这个理论源于弗洛伊德的个性动力理论,认为工人受到伤害的主要原因是刺激所致。其假设是,事故本身是一种无意识的愿望或期望的结果,这种愿望和期望通过事故来象征性地得到满足。要避免事故,就要更改愿望满足的方式,或通过心理分析消除那些破坏性的愿望。这种理论因为无法证实某个特定的机会引起某个特定的事故而被认为是不可行的。

3)社会环境理论

这一理论在1957年由科尔提出,又称“目标—灵活性—机警”理论,即一个人在其工作环境内可设置一个可达到的合理目标,并可具有选择、判定、决定等灵活性,而工作中的机警会避免事故,其基本观点是:一个有益的工作环境能增进安全,认为工人来自社会和环境的压力会分散注意力而导致事故,这种压力包括:工作变更、更换领导、婚姻、死亡、生

育、分离、噪声、照明不良、高温、过冷以及时间紧迫、上下催促等。但科尔没有说明每个因素与事故发生的关系,也没有给“机警”下一个定义,使其理论价值大打折扣。

(2)事故因果链理论

事故因果链理论的基本观点是事故由一连串因素以因果关系依次发生,就如链式反应的结果。该理论可用多米诺骨牌形象地描述事故及导致伤害地过程,其代表性理论有:海因里希(Heinrich)事故因果连锁论、弗兰克·伯德(Frank Bird)的管理失误连锁论等。

1)海因里希事故因果连锁理论

20 世纪二三十年代,海因里希把当时美国工业安全实际经验进行总结、概括,上升为理论,提出了所谓的“工业安全公理”,在 1941 年出版了《工业事故的预防》一书,首先提出了著名的事故发生的连锁反应图(图 1-1)。海因里希提出的分析伤亡事故过程的因果链理论(又称为多米诺骨牌理论)认为,伤亡事故是由五个要素按顺序发展的结果。社会环境和传统、人的失误、人的不安全行为和事件是导致事故的连锁原因,就象著名的多米诺骨牌一样,一旦第一张倒下,就会导致第二张、第三张直至第五张骨牌依次倒下,最终导致事故和相应的损失。海因里希同时还指出,控制事故发生的可能性及减少伤害和损失的关键环节在于消除人的不安全行为和物的不安全状态,即抽去第三张牌就有可能避免第四张和第五张骨牌的倒下。只要消除了人的不安全行为和物的不安全状态,伤亡事故就不会发生,由此造成的人身伤害和经济损失也就无从谈起。这一理论从产生伊始就被广泛应用于安全生产工作中,被奉为安全生产的经典理论,对后来的安全生产产生了巨大而深远的影响。施工现场要求每天工作开始前必须认真检查施工机具和施工材料,并且保证施工人员处于稳定的工作状态,正是这一原则在建筑业安全管理中的应用和体现。

他阐述了事故发生的因果连锁论,事故致因中的人与物的问题,事故发生频率与伤害严重程度之间的关系,不安全行为的产生原因,安全管理工作与企业其他管理工作之间的关系,进行安全工作的基本责任,以及安全生产之间的关系等安全中最基本、最重要的问题。海因里希用因果连锁理论说明事故致因,虽然显得过于简单,且追究遗传因素等原因,反映了对工人的偏见,但其对事故发生因果等关系的描述方法和控制事故的关键在于打断事故因果连锁链中间一环的观点,对于事故调查和预防是很有帮助的。

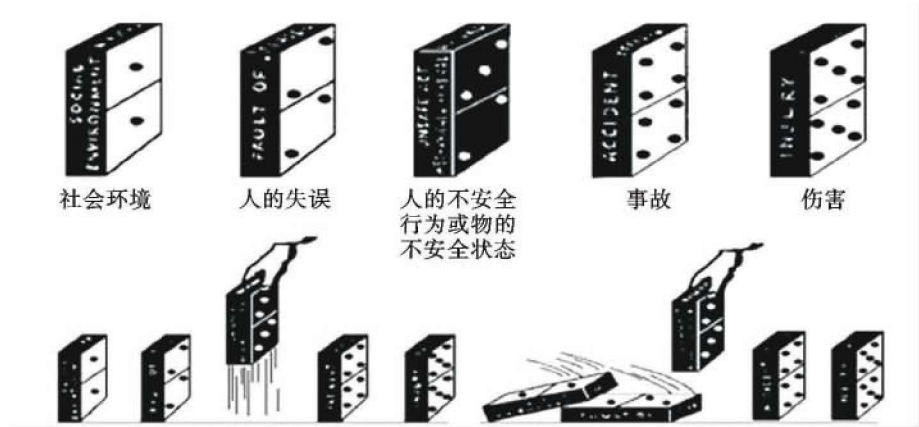


图 1-1 Heinrich 事故发生的连锁反应图