

国/家/社/会/科/学/基/金/项/目

企业安全 管理能力论

On Firm's Safety Management Capability

刘铁忠◎著

 北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

国家社会科学基金项目

企业安全管理能力论

On Firm's Safety Management Capability

刘铁忠 著

李志祥 主审

内容提要

本书为国家社会科学基金项目结项鉴定优秀成果。该书以企业安全管理能力为研究主线,紧紧抓住企业中广泛存在的“三违”现象这一组织错误,以1776个事故案例和2211份调查问卷为实证资料,运用遗传神经网络、熵权建模、结构方程等数学建模方法,以及系统动力学仿真建模方法展开研究。全书共8章内容,涉及企业安全管理能力的相关背景、理论框架、评价方法、增长机制、影响因素、提升途径等问题,并结合数据资料探讨了石油石化、化工生产、机械制造、煤炭开采、兵器工业5类企业的安全管理能力的问题与对策。

本书既适用于高校和科研院所从事安全生产理论研究的科研人员,又适用于政府部门制定相关政策和企业从事安全管理的工作人员,同时对其他从事相关工作的科技人员也具有一定的参考价值。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

企业安全管理能力论/刘铁忠著. —北京:北京理工大学出版社,
2009.4

ISBN 978-7-5640-2158-0

I. 企… II. 刘… III. U463.6 IV. U463.6

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第058853号

出版发行/北京理工大学出版社

社 址/北京市海淀区中关村南大街5号

邮 编/100081

电 话/(010)68914775(总编室) 68944990(营销中心) 68911084(读者服务部)

网 址/http://www.bitpress.com.cn

经 销/全国各地新华书店

印 刷/北京圣瑞伦印刷厂

开 本/787毫米×960毫米

印 张/16.5

字 数/287千字

版 次/2009年4月第1版 2009年4月第1次印刷

印 数/1~1200册

定 价/40.00元

责任校对/申玉琴

责任印制/吴皓云

图书出现印装质量问题,本社负责调换

序 言

企业生产活动的根本目的在于满足人们物质和文化生活的正常需要，安全生产则是人类社会进步的重要标志之一。企业安全事故与社会公共危机紧密相连，与建设和谐社会，实现以人为本息息相关。公务员问责制的强力实施，表明国家重视安全生产、行业重视规范安全管理进程的加快。事故的主体是企业组织系统，虽然事故的发生有和政府相关的一面，也有企业系统自身的一面，但难以将企业生产安全与政府管理一一对应。官员下马，事故不减，有其现实的必然性。由此，亟待从深层面探讨企业安全生产问题。

作者紧紧抓住控制组织系统错误这一理论基点，结合大量事故案例和企业调查进行研究，首次提出了企业安全管理能力这一理论问题，构建了企业安全管理能力的理论体系。由于企业安全管理能力是一个较新的体系，所以该书首先构建了企业管理能力的理论框架，回答了企业安全管理能力是什么的问题。然后，该书又通过对 1776 个事故案例的建模研究，构建了评价模型，并研究了五种类型的企业，从而回答了我国企业安全管理能力的现状这一问题。进行企业安全管理能力研究的目的是为了实现其增长，为此作者又构建了企业安全管理能力增长机制，并运用仿真建模方法研究了此问题。此外，企业组织体系各层级在企业安全生产中应按职责分工负有相应的责任，这既是一种社会公正的体现，也是一种责任的和谐配备，针对此问题，作者通过 2211 份调查问卷进行了研究。

可以说，从政治高度改善安全生产影响因素，真正创造和落实社会公正，创新组织学习方法依然重要。企业组织体系及企业生存环境对安全生产，或者说对于企业组织错误的影响至关重要。当然，公务员问责制，依法处罚依

然十分重要，但更重要的是科学地提高企业控制系统错误的能力。因此，应抓好企业的组织学习，激活企业系统认识和改正错误的动力，不是空头政治和形式主义，而是以增加安全知识积累与耦合效果为目的的学习、演练、认知。企业系统自己应该承担起这一责任。处理事故也是识别和学习，但不能、决不能忽视企业自身的组织学习。否则，政府行政替企业受过，公务员替企业人员顶雷，对于整个社会的安全生产不会产生本质性的长期作用。

本书是刘铁忠同志在其博士学位论文的基础上，结合博士毕业后的继续研究成果，经不断修改和完善完成的，它凝结着作者多年研究的心血。刘铁忠同志参加了国家社会科学基金、教育部、国防科工委、大型国有企业等多个项目的研究工作，本书的内容也是他在科学研究过程中不断积累的结果。刘铁忠同志的博士学位论文经匿名评审获得优秀，国家社科基金结项成果鉴定结果也为优秀，这都显示了同行专家对本书成果的肯定。作为他的导师，我为这部专著的出版而高兴，同时也希望刘铁忠同志在以后的科学研究道路上，继续发挥精益求精的学风，以取得更大的成绩。在此，谨祝贺本书的出版，并祝他在学术领域取得更新、更大的成就。

李志祥

2009年元月于北京

前 言

事故从本质上说是一种组织错误，是企业缺乏安全管理能力的外在表现。企业安全管理能力作为一种企业能力，其增量是企业安全状态改善和不安全行为习惯改善的综合体现，实质就是一种组织学习行为。组织学习是学习新的知识和从别人过去失败中吸取经验教训以改进绩效的工具与手段，是认识错误、识别错误、改正错误的认知过程。构建系统化的组织学习体系是企业增加内在安全力量的核心方法。组织学习既是一种理论，又是一种方法体系。在组织学习理论指导下，通过建立一整套模型与方法，可以系统地构建企业安全管理能力理论体系。本书综合运用理论分析、问卷调查、案例统计、定量建模等多种方法，对企业安全管理能力的理论框架、评价方法、增长机制、影响因素等方面问题进行了研究，并结合具体情况研究了石油石化、化工生产、机械制造、煤炭开采、兵器工业 5 种类型企业的安全管理能力。本书的研究成果开创了安全管理研究新的理论范式，并提供了完善安全管理的具体的对策建议。

全书由 8 章构成。

第 1 章是绪论。从企业安全生产实践和安全科学研究两方面分析研究背景，对国内外学者在企业安全管理能力方面的相关研究进展情况进行了综述，根据研究需要确定了主要的研究手段与方法，提出了企业安全管理能力研究的理论体系。

第 2 章构建了企业安全管理能力的理论框架。现有文献没有提供企业安全管理能力的清晰概念，所以本章通过系统归纳总结企业能力概念与安全管理概念，提炼了企业安全管理能力的概念与内涵。应用安全管理、心理学及

企业能力等理论研究成果,分析企业安全管理能力的构成要素与层次划分,论证了组织学习在安全知识与企业安全管理能力间的联结作用。在此基础上构建了企业安全管理能力的理论框架。

第3章提出了企业安全管理能力的评价方法,并运用评价方法对5种类型企业的安全管理能力进行了评价。以安全管理与组织评审技术(SMORT)为理论基础,运用频次分析法、熵值法与遗传神经网络分别建立了安全知识、潜在安全管理能力和现实安全管理能力的评价模型,构建了企业安全管理能力双层评价方法:底层使用事故原因评价安全知识,上层使用安全知识评价企业安全管理能力。这种评价方法既克服了以往评价方法单纯使用事故率等客观指标难以全面反映被评价对象特性的缺陷,又克服了单纯使用主观指标获取数据困难与评价过程复杂的缺陷。利用收集的1776个事故案例构造了5类29个模拟企业作为研究对象,研究表明:第一,安全知识比例均衡才能使企业安全管理能力得到较大提升,因此应促使企业安全知识体系的均衡;第二,不同类型的企业应根据生产作业的不同特点,从“员工”、“设备与防护设施”、“环境”、“安全制度”这几个方面入手,制定适合企业自身特点的安全知识积累路径,以达到安全知识均衡。通过这些措施,达到增加企业的安全知识,改善企业安全知识的结构,进而提升企业安全管理能力内在基础的目的。

第4章提出了企业安全管理能力增长机制。依据组织学习理论,通过定性分析和案例分析的方法构建了企业安全管理能力增长机制,分析了内外环境的影响,研究了基于安全知识积累的增长机制和基于安全知识耦合的增长机制。利用连乘模型得出潜在安全管理能力增长遵循的规律:潜在安全管理能力增长通过安全知识积累过程得以实现;任何一项安全知识为零都不会产生潜在安全管理能力的增长;潜在安全管理能力增长具有收益递减规律;安全知识积累对潜在安全管理能力增长的影响呈现短期的“滞后效应”和长期的“加速效应”。利用知识转移矩阵得出现实安全管理能力增长遵循的规律:现实安全管理能力的增长通过安全知识耦合的实践过程得以实现;知识在个体、团队和组织3个层次存在递进关系,既要提高企业组织体系各层级本身的学习效率,又要提高各个层级间的知识转移概率,最大限度提高安全知识

耦合效果。

第5章运用系统动力学仿真建模方法对企业安全管理能力增长机制进行了仿真研究。建立了以潜在安全管理能力、现实安全管理能力、组织学习能力之间互动关系为核心的增长机制仿真模型,通过控制变量灵敏度分析检验了仿真模型的有效性,通过变量相关性分析验证了增长机制的可信性。利用仿真模型对29个模拟企业进行了实证研究,并得出结论:企业采取的组织学习策略受其生产过程危险性的影响;组织学习能力的欠缺,将使安全知识不能有效耦合。提出应注重企业组织体系各层级自身学习能力的培养,强化组织学习的基础,并强化各层级学习能力的协调,形成企业的整体学习能力。通过这些安全知识耦合过程,激活安全知识,充分识别和改善不安全状态和不安全行为,进而改善企业的安全绩效。

第6章利用问卷调查及统计分析研究了企业安全管理能力的影响因素。选取煤炭企业和化工企业典型样本进行调查研究。通过问卷设计获得了若干研究题目,从题目隐含的测试含义抽取“职工、班组、企业、环境”4层次20项影响因素。从影响因素重要性、相关问题、职工意见频次3个方面进行了统计分析。通过对问卷的初步统计分析,得出了煤炭企业与化工企业的管理层与职工对相关问题的看法,并对职工的意见进行了频次分析。研究结果表明,企业中存在和谐的责任认同,应将这种积极的安全责任认同加以发扬,在企业中构建一种和谐的安全生产氛围,倡导履行好自己的安全职责的企业安全文化。

第7章建立了企业安全管理能力影响因素结构方程模型,研究了影响因素互动关系。以调查问卷作为基础数据,以职工层次因素为内源潜变量,其他层次因素为外源潜变量,建立了煤炭与化工两类影响因素模型。研究揭示:第一,“班组安全建设”、“领导班子重视”、“文化知识 with 操作技能”这3项因素在企业安全生产中起到较大的正面作用;第二,“安全管理制度”、“法律法规与政策”、“企业安全文化”这3项因素在企业安全生产中没有起到应有的作用;第三,“心理素质”、“操作习惯”、“工作责任心”这3项职工个体的素质比较敏感,受环境影响较大,企业需要采取相应措施予以引导。

第8章总结提出了提升企业安全管理能力的途径。首先,构建由“学习

传递”、“学习指导”、“环境影响”3部分构成，包括企业、班组、职工在内的系统化组织学习体系。其次，依据企业类型建立安全知识积累路径，促使企业安全生产系统由安全知识失衡状态向安全知识均衡状态转化。再次，从5个方面提高职工素质，包括形成与改善操作习惯、提高文化知识与操作技能、保持与提升身体素质、培养良好的心理素质、培育工作责任心。

需要指出的是，本书主要反映了我的博士学位论文“基于组织学习的企业安全管理能力研究”以及国家社会科学基金“完善安全生产与遏制重特大安全事故对策研究”两个方面的研究成果。因此，本书既是国家社会科学基金资助项目的成果汇报，又是对培养我多年的母校的一份回报。

最后，由于企业安全管理能力研究尚处于探索阶段，许多理论观点还是第一次提出，而且限于本人的学术水平，很多政策性建议还有不成熟的地方，恳请批评指正。

作者于北京理工大学危机管理研究中心

2009年2月7日

目 录

1 绪 论	001
1.1 研究背景与意义	001
1.2 国内外相关研究现状	003
1.2.1 安全科学相关理论	004
1.2.2 安全管理基本理论	008
1.2.3 安全管理效能与组织错误	010
1.2.4 安全科学中的组织学习	014
1.2.5 研究趋势总结	019
1.3 研究方法	020
1.3.1 研究方法的选择	020
1.3.2 逻辑结构框架	021
1.3.3 相关研究说明	023
参考文献	024
2 企业安全管理能力理论框架	031
2.1 概念与内涵	031
2.1.1 概念提炼	031
2.1.2 内涵分析	033
2.2 要素与层次	034
2.2.1 构成要素	034

2.2.2 层次划分	039
2.3 组织学习的联结作用	041
2.3.1 安全知识积累	041
2.3.2 安全知识耦合	042
2.4 理论框架构建	044
参考文献	045
3 企业安全管理能力评价	048
3.1 评价方法与指标构建	048
3.1.1 评价理论基础	048
3.1.2 评价体系设计	054
3.2 评价基础数据	055
3.2.1 事故案例统计	055
3.2.2 事故案例分组	056
3.2.3 基础数据处理	057
3.3 基于事故原因的知识评价	065
3.3.1 评价指标构建	065
3.3.2 评价指标赋权方法	065
3.3.3 评价过程	067
3.4 基于知识的安全管理能力评价	069
3.4.1 潜在安全管理能力评价	070
3.4.2 现实安全管理能力评价	071
3.5 评价结果与结论	081
3.5.1 评价数据处理	081
3.5.2 评价结果分析	084
3.5.3 综合结论	089
参考文献	090

4 企业安全管理能力增长机制	092
4.1 增长机制构建	092
4.1.1 机制构成要素	092
4.1.2 机制流程	093
4.2 增长机制的内外环境	095
4.2.1 内部环境	096
4.2.2 外部环境	099
4.3 基于安全知识积累的能力增长机制	101
4.3.1 安全知识的积累过程	101
4.3.2 安全知识积累的影响	104
4.4 基于安全知识耦合的能力增长机制	106
4.4.1 安全知识耦合过程	106
4.4.2 安全知识耦合的影响	111
参考文献	112
5 企业安全管理能力增长机制仿真	114
5.1 仿真建模原理	114
5.1.1 仿真方法概述	114
5.1.2 仿真原理及过程	116
5.1.3 Vensim 仿真平台	118
5.2 仿真建模过程	122
5.2.1 建模依据	122
5.2.2 变量分析	122
5.2.3 结构流图	127
5.2.4 仿真模型初始值	128
5.3 仿真模型检验	130
5.3.1 控制变量灵敏度分析	130
5.3.2 变量相关性分析	134

5.4 仿真模型应用	139
5.4.1 仿真数据处理	139
5.4.2 仿真结果分析	143
5.4.3 综合结论	149
参考文献	150
6 企业安全管理能力影响因素分析	151
6.1 研究设计	151
6.1.1 样本选取	151
6.1.2 调查问卷设计	153
6.1.3 调查问卷检验	156
6.2 变量说明	160
6.3 统计分析	163
6.3.1 影响因素重要性判别	163
6.3.2 综合问题统计分析	168
6.3.3 主观问题频次分析	173
参考文献	178
7 企业安全管理能力影响因素建模	180
7.1 建模基本原理	180
7.1.1 结构方程概述	180
7.1.2 结构方程基本形式	181
7.1.3 结构方程检验与修正	182
7.2 建立结构方程模型	183
7.2.1 模型基本假设	183
7.2.2 概念模型及变量解释	185
7.2.3 模型示意图	185

7.3 煤炭企业模型的检验与修正	188
7.3.1 模型检验与修正步骤	188
7.3.2 假设验证结果	195
7.4 化工企业模型的检验与修正	199
7.4.1 模型检验与修正步骤	199
7.4.2 假设验证结果	204
7.5 建模分析综合结论	208
参考文献	210
8 提升企业安全管理能力的途径	211
8.1 构建系统化的组织学习体系	211
8.1.1 强化企业组织体系各层级的学习行为	211
8.1.2 调节组织中各层级的学习关联	216
8.1.3 改善内外环境影响	218
8.2 选择安全知识积累路径	220
8.2.1 石油石化类企业积累路径	220
8.2.2 化工生产类与兵器工业类企业积累路径	221
8.2.3 机械制造类企业积累路径	223
8.2.4 煤炭生产类企业积累路径	224
8.2.5 安全知识积累路径总结	226
8.3 提高职工安全素质	226
8.3.1 改善操作习惯	226
8.3.2 提高文化知识与操作技能	229
8.3.3 保持与提升身体素质	231
8.3.4 培养良好的心理素质	233
8.3.5 培育工作责任心	235
参考文献	237
附录 调查问卷	238
后记	250

1.1 研究背景与意义

在当今坚持以人为本的社会环境下，安全生产不仅仅是保证企业生产的现实需求，而且是保障国计民生的社会需求。企业应负有社会责任观念日益成为共识，安全生产已成为各个企业必须关注的重大生存问题。企业规模的变化和产业结构的调整，又使得企业生产活动集聚的能量不断变动，生产事故可能带来的人员伤亡和财产损失的可能性也随之增加，企业改善安全生产状况的任务日趋紧迫。

企业改善安全生产的重点与难点在哪里？调查统计资料显示，“违反劳动规程或劳动纪律”这一事故原因引起的事故比例占企业事故比例较大，如图 1-1 所示。由此看出，“三违现象（违章指挥、违章操作、违反劳动纪律）”是企业安全生产面临的主要问题。而近来频发的重特大安全生产事故，如 2007 年辽宁铁岭钢厂钢水包滑落事故、2008 年山西娄烦尖山铁矿排土场垮塌事故等异常现象都反映出安全意识的淡漠与安全管理的缺失。

安全科学理论研究的进展如何？伴随着科学技术的发展、生产力水平的提高和企业生产目的的变化，理论研究经历了 3 个发展阶段：20 世纪 20 年代主要研究如何通过改善技术因素来控制事故，以实现安全生产；20 世纪 50 年

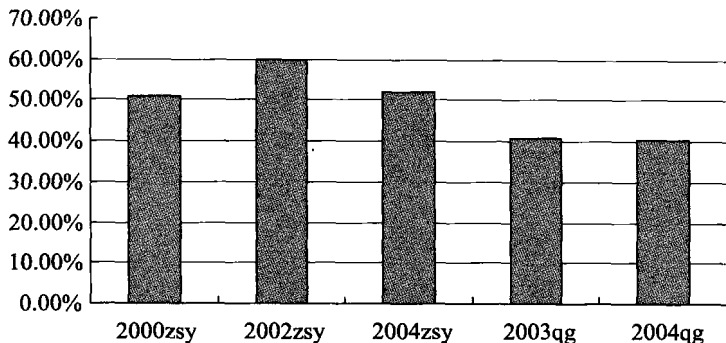


图 1-1 “违反操作规程或劳动纪律”事故原因比例

注：①前三列数据来自《中石油集团安全生产规章制度汇编》（内部资料）；后两列数据来自《中国安全生产年鉴》（1999—2004）。②符号“zsy”代表“中石油”数据，符号“qg”代表“全国”数据。

代开始，安全科学研究从技术因素向人的因素（人误）转变，即通过对人误的控制来减少事故；到了 20 世纪 90 年代，安全科学的研究又从人的因素向组织因素转变，即通过控制组织因素（管理因素）来改善安全生产状况。总的说来，受传统安全科学研究视角的影响，从管理因素的角度对安全生产进行的研究还不够深入。

安全管理的研究范畴涉及管理体制与管理机制等多方面内容，但这些方面的改善并不代表企业安全管理水平就会得到提高。例如，很多企业在安全管理方面实施体系管理，先后引进了国内外先进的管理体系，如 HSE，OS-HMS 等，这些体系在企业安全管理中也发挥了很大的作用。但实施这些体系的最终目的在于更好地控制其安全生产系统，也就是说企业更重要的是增加对其安全生产系统乃至整个组织体系的控制力，即对于企业强化安全管理而言，更重要的是增加它在这方面的能力。

企业能力理论表明，能力与知识关系密切。日本的青岛贤司^[1]（1990）曾援引日本劳运劳灾协会对 2 300 个事故的统计结果并得出结论：安全知识缺陷对事故的贡献度超过 60%。海因里希^[2]（Heinrich，1980）认为，缺乏安全知识或操作不熟练是人因失误的主要根源之一。笔者曾亲自对煤炭和石油勘探两个行业近 200 个事故的原因进行分析，发现安全知识缺陷在所有事故原因中的比例分别达到了 40% 和 42%。这些数字表明，安全知识是企业改善

安全管理的重要关注点。知识可以通过学习进行积累,能力则需要训练来提升。而依据事故致因理论,事故是不安全状态与不安全行为在时空的交叉,管理措施的缺失是产生不安全状态与不安全行为的根源。组织学习的作用恰恰就在于及时识别企业组织体系中存在的不安全状态与不良行为习惯,克服管理缺陷,提高对安全生产系统的控制力。因此,可以构建科学合理的学习机制,增加企业的安全知识的数量优势,通过在企业安全生产系统中综合运用这些安全知识,提高企业控制其组织体系及安全生产系统的能力,进而实现其安全管理能力的提升。

事实上,理论界已经提出通过组织学习发掘各种安全知识,用以改善企业的安全管理状况,如通过组织学习改正错误行为^[3]、通过组织学习发掘事故(事件)经验等^[4,5]。在一些企业的安全生产实践中也有很多应用组织学习改善安全管理的实例,如煤矿企业很早就提出创建学习型组织,以实现安全文化建设、完善安全监察、实现本质安全等^[6-8]。

由此,为了提高企业安全管理水平,企业需要积极积累安全知识,促进企业的组织学习,使企业安全管理能力得到提升,从而增强对其组织体系和安全生产系统的控制力。但企业安全管理能力还没有一个成熟的理论体系,很多问题还没有得到澄清,例如:企业安全管理能力的本质特征是什么?它包含哪些要素?不同类型企业的安全管理能力现状如何?如何构建企业安全管理能力?企业安全管理能力建设需要注意哪些影响因素?等等,这些问题都有待深入研究。正是基于这些考虑,本书将围绕“企业安全管理能力”这一研究题目,关注理论体系的构建以及实际问题的研究,以期通过本书的研究工作为企业安全管理作出一些理论与实践上的探索。

1.2 国内外相关研究现状

深厚的学术积累是研究工作顺利进行的根本保障。为了准确把握研究基础及确定研究起点,有必要对企业安全管理能力相关理论研究成果进行综述。