



山东政法学院学术文库·管理
Shandongzhengfaxueyuanxueshuwenku Faxue

山东省社会科学规划研究项目文丛·重点项目

矿山事故隐患预控管理模式

张士昌 等著

Kuangshanshiguyinhuan
Yukongguanlimoshi

山东大学出版社

山东省社会科学规划研究项目文丛·重点项目

矿山事故隐患预控管理模式

张士昌 等著

山东大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

矿山事故隐患预控管理模式/张士昌等著. — 济南: 山东大学出版社, 2009. 10

ISBN 978-7-5607-3975-5

I. 矿...

II. 张...

III. 矿山事故—安全管理

IV. TD77 T27

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 188901 号

山东大学出版社出版发行

(山东省济南市山大南路 27 号 邮政编码: 250100)

山东省新华书店经销

山东省恒兴实业总公司印刷厂印刷

880×1230 毫米 1/32 12.875 印张 346 千字

2009 年 10 月第 1 版 2009 年 10 月第 1 次印刷

定价: 30.00 元

版权所有, 盗印必究

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社营销部负责调换

《山东省社会科学规划研究项目文丛》 编委会

课题组成员 张士昌 程卫民
孙建全 李培哲

学术、学问与学术传统（总序）

所谓学术，据《辞海》解释，是指较为专门、有系统的学问。而学问则是学习、问难。^① 做学问、搞学术是一个艰苦的过程，它既要有努力的学习又要有潜心的沉思，来不得半点马虎，几乎没有任何捷径可走。严格说来学问与学术还是有一些区别的。何怀宏说：“学术是大家的，学术乃天下之公器，有规有界。学问是个人的，学问乃自我之心得，无端无涯。”^② 对大部分人文学科的学者来说，做学问主要是在书斋里面，得耐得住寂寞。虽然学者们要面对现实，但只有经得起冷板凳的磨炼才能产出真正的学术。做学问讲究个人的修养，是把思想变成文字的过程。思想一旦变成用文字表述的作品，学问就成了学术成果。创新性的学术成果就是书斋里的革命，而“革命”性的学术是促使社会进步的精神力量。然而，学问是怎样产生，又是如何变成学术的呢？

梁启超先生认为，将世界纷繁复杂的东西作为做学问的资料进行疏理分类、归纳整理，这就是能力。有了这种能力，“思想乃起，有思想故，斯有议论，有议论故，斯有学问”，“则凡学术关于有形实物者，其基础可知耳，何也？学固以实验为本，而所谓实验者，自有一定之界，苟不驰于此界之外，则其实验乃可信凭。界者何？物之现象是也。若贸然自以为能讲求庶物之本相者，则非复学术之

① 《辞海》，上海辞书出版社1999年版，第3193、3194页。

② 何怀宏：《问题意识》，山东友谊出版社2005年版，第1页。

界矣”。^① 梁治平在总结他的学术经验时也讲到，当以学术的方式来审视自己的感受和结论的时候，就必须达到一种理性的自觉，要向自己，同时也向所有其他人，提供一些经得起检验的论据，并且公开自己的论证方式。自己承担了依靠理性去证明的义务，那就不仅要公开，而且要忠实和公正。古人说，学术乃天下公器，同样包含这一层道理。自己依此去做，实际是在尽学者的本分。结论其实并不重要，要紧的是隐藏在结论后面的东西。^② 确实，这里面既有学术意境，也有学术方法，更重要的还可能在于学术的创新。学问与学术的真谛在于不断的创新，为社会不断地补充精神食粮。

学术创新是当下学界最重要的理念。然而，要真正对学术有所贡献则需要诸多的条件，起码对一个学者来说：要切实领悟学术的价值：要具备良好的学术意境和深厚的文化底蕴；要有正确的逻辑思维方法；在某种意义上还要有学术系谱的传承。邓正来在《深度研究与自主发展》一文中介绍说：美国著名文化人类学家吉尔兹遵循韦伯比较行为与行动的理论，对“眼皮痉挛”（行为）与“递眼色”（行动）作比较所得出的结论：前者只是动作，而后者却是有意义的动作。文章还介绍了 F. Crews 为西方反实证主义的知识运动的检讨对我们的启示：“一个优秀学者最重要的标志就是对先验结论‘抱有一种本能的警觉，换句话说就是，对任何未经检验得出的、貌似权威的结论、理论体系或者其他一般论点一概持怀疑态度’。”^③ 我认为，这种观点对于当下各大学中正在寻究大学精神和探求学术创新路径的学者而言，“不能不说是知识活动的一个尺度”。学术创新不应是“眼皮痉挛”，起码应该是“递眼色”。学术

① 梁启超：《饮冰室合集》（二），中华书局 1989 年版，文集之十三，第 52、56 页。

② 参见《学术思想评论》第 3 辑，辽宁大学出版社 1998 年版，第 541 页。

③ 参见《学术思想评论》第 2 辑，辽宁大学出版社 1997 年版，第 39、47 页。

是指那些对社会产生一定影响的学问。

凡办得好的大学，都有一种良好的学术氛围与传统。徐显明说：“学术传统是一所大学所拥有的最有价值的无形资产，它比起那些有形的资产更加珍贵。”他认为，需要代代传承的学术系统主要有四个方面：一则，养涵崇高，襟怀宏伟的大家气度。视学术犹如生命，具有对学问的虔诚敬畏之风气和孜孜不倦地探求之良俗。在科学的道路上，百折而又不挠，宽容而又大气，兼蓄而无门户之见，从而造就一批历久弥新的传世之作。二则，开拓创新，研故出新，有敢为天下先的学术追求。学者们都以学问的拓荒者为荣。他们的头脑不但专为学问而准备，也有着对时代变迁、学术更替的足够敏感。高文典册成就于启例发凡的学术努力之中。三则，沉潜学问，厚积薄发的精品意识。学者们恪守“板凳要坐十年冷，文章不写半句空”的信条。他们深知，做学问要耐得住寂寞，避免浅薄浮躁、急功近利。“根本固者，华实必茂，源流深者，光澜必章”是他们追求的学问境界。四则，崇争尚辩，追求学术自由的治学精神。学者们对“知出乎争”这一儒家遗训深信不疑。^①我想，这些良好的学术传统既已成为名牌大学的灵魂依然散发着光彩，那么，对于苦苦寻找发展之路的新兴大学来讲，确应视为楷模而效之。

山东政法学院推出这套“学术文库”，将分不同学科陆续出版。这不仅是该院专家学者们多年来精心研究所取得的成果的展示，更重要的在于通过这种学术作品的出版，历练学术意境，提升学术水平，进而在不断努力的基础上形成自己的学术传统。

是为序。

山东大学教授
博士生导师 陈金钊

2006年8月

^① 参见《山东大学百年学术精粹·总序》，山东大学出版社2001年版。

前 言

近几年来，党中央、国务院十分重视煤矿安全生产工作。2007 年与 2002 年相比，在煤炭产量增长 80% 的情况下，煤矿事故起数和死亡人数分别下降 44.3% 和 45.9%，煤炭百万吨死亡率下降 69.9%，重、特大事故起数和死亡人数分别下降 50% 和 50.9%。但必须清醒地认识到，当前煤矿安全生产形势依然十分严峻，安全管理和安全科技水平相对落后，基础薄弱，致使煤矿事故多、伤亡大、职业病严重的状况未得到根本好转。事故总量仍然偏大，重、特大事故尚未有效遏制，安全隐患特别是重大安全隐患还没有消除。

作者自 20 世纪 90 年代以来，参与原煤炭工业部的科研课题《煤炭安全管理心理学及其应用》，在研究的过程中发现煤炭矿山重大事故的发生不仅是技术上的隐患在时间和空间综合引起的，而且还是人的不安全行为隐患、机械设备隐患、环境隐患和管理隐患复合交叉并相互作用而致。因此，矿山事故隐患的预防、辨识和评价，一直作为本人研究、关注的学术研究方向，也取得了一些科研成果，发表过不少关于此问题的学术论文，在此基础上把以往的学术研究成果加以系统化，从事故隐患的“人、物”两维要素分析发展到“人、机、环、管”四维评价，运用现代安全管理前沿理论结合目前矿山安全管理实践形成了现在的研究成果。

矿山事故隐患管理问题也是国家和地方积极探索的重大课题。众所周知，许多煤矿事故是由于事故隐患没有及时发现或未得到有效治理而酿成的。而多年来，我国煤矿安全生产工作的重点主要

落在管理体制的建立上。地方行政部门除了贯彻执行国家有关法律法规外,还制定了不少地方标准和行政规定,并通过实践创造出一些好的管理模式和方法,比如:安全管理制度、年度安全大检查、安全评价、安全生产责任制、班组标准化建设等,使煤矿的安全管理水平有了显著提高,但与工业发达国家比较还有一定差距。特别是煤矿人为、管理原因引发的事故发生比率较高,并且绝大多数与隐患管理标准以及监控体系建设落后有关,尤其面对市场经济迅速发展和生产力水平的日益提高,隐患辨识不准确和监控不力问题较为突出。这是目前煤矿企业事故频发的关键所在。

为消除事故隐患,早在1994年原劳动部向各省、自治区、直辖市人民政府、国务院有关部门发出《关于要求报送重大事故隐患的通知》(劳部发[1994]13号),要求对我国境内一切企业、行业以及社会上其他各类重大事故隐患进行调查,摸清全国事故隐患状况,并按区域建立国家重大事故隐患档案库。1995年,原煤炭部制定了《国有重点煤矿事故隐患排查制度》(煤安字[1995]180号)。2007年,国家安全生产监督管理总局制定的《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》等。此外,山东、江西、江苏、安徽等省市、自治区制定了隐患排查制度,特别是《山东省煤矿重大事故隐患排查治理责任追究规定》的执行,对山东省煤矿事故隐患的宏观管理与控制起到至关重要的作用。但要充分发挥这些规定的作用,就必须对事故隐患进行有效辨识和确认,由于企业技术人员的素质结构差异较大,且辨识的标准、分级的依据不统一,致使隐患辨识、监控缺乏科学性和权威性,增加了执行这些规定的难度。为此,需要建立煤矿安全生产的长效机制。

煤矿事故隐患的辨识、评价、监控与安全预警是一项关系到社会安定和经济建设持续发展的大事,也是当代安全科学领域内具有先导性、综合性、前瞻性的课题,在我国尚属起步阶段,需要研究人员进一步进行艰苦的探索和创新。

本书从矿山“人、机、环、管”四个子系统的实际出发,以系统论、控制论、生理学、心理学、人的行为学、安全管理学和神经

网络理论等为基础，对矿山事故隐患进行了系统的分析，探讨了复杂非线性事故隐患系统的危险性评价方法，提出了一些矿山事故隐患预控管理的理念和模式。主要内容如下：

首先，以矿山生产存在的“人、机、环、管”四维要素的隐患为切入点，利用四要素相结合的方法对矿山事故隐患进行系统分析。

其次，通过人的行为隐患的心理、生理因素调查方法，确定了影响人行为隐患的主要因素是安全生理状况、安全心理状态、人员技能素质和安全生产工作状况；提出了机械设备隐患主要是机具的设计、购买和使用三个方面的隐患，环境隐患包括作业环境隐患和自然环境隐患，管理隐患包括基础安全管理隐患和动态安全管理隐患两个层面。

再次，在系统分析事故隐患基础上，建立了矿山事故隐患的评价指标体系，并且针对目前矿山安全评价方法的局限性，重点研究了基于小波神经网络的预控管理评价模型，较好地解决了煤矿“人、机、环、管”相互影响、相互关联的复杂非线性系统的危险性评价问题。

最后，根据事故隐患预控管理的基本原则，结合煤矿企业的生产流程和实际安全状况，建立了矿山事故隐患预控管理方法，如：LOEPC 管理方法。此管理方法是从矿山的实际出发，以“人、机、环、管”的协调、匹配为基础而构建的，实现了事故隐患预控管理的可操作性，并经过山东兖矿集团兴隆庄煤矿实践检验，效果很好。

由于水平所限，不当和错漏之处在所难免。恳请指正。

张士昌

2009 年 5 月

目 录

第一篇 矿山安全与管理概述

第一章 国内煤矿安全状况	(3)
第一节 我国煤矿安全现状	(3)
第二节 我国煤矿安全存在的主要问题及原因	(20)
第二章 国内外矿山安全管理的现状及其发展趋势	(28)
第一节 国内煤矿安全管理现状	(28)
第二节 国外煤矿安全管理现状	(34)
第三节 我国煤矿安全管理的发展趋势	(40)
第四节 煤矿安全管理模式	(42)

第二篇 矿山事故隐患的系统分析

第三章 矿山事故隐患	(53)
第一节 事故发生的机理	(53)
第二节 事故、隐患及其相关概念	(57)
第三节 矿山事故隐患的特点与分类	(63)

第四章 矿山事故隐患系统分析	(71)
第一节 矿山企业安全系统	(71)
第二节 矿山事故隐患系统安全分析方法	(76)
第三节 矿山事故隐患系统的构成	(78)
第五章 矿山事故隐患中人的行为隐患	(81)
第一节 人的行为理论	(81)
第二节 人的行为隐患	(87)
第六章 矿山事故隐患中设备、环境和管理隐患	(113)
第一节 设备隐患	(113)
第二节 环境隐患	(117)
第三节 管理隐患	(125)

第三篇 矿山事故隐患的危险性评价

第七章 矿山事故隐患危险性的评价指标体系	(131)
第一节 矿山安全评价概述	(132)
第二节 矿山事故隐患的危险性评价指标体系	(142)
第三节 矿山事故隐患危险性评价指标值的确定	(149)
第八章 矿山事故隐患的危险性评价	(174)
第一节 矿山事故隐患安全评价的现状	(174)
第二节 矿山事故隐患的系统评价方法	(176)
第三节 矿山事故隐患的危险性评价权重的确定	(182)
第四节 常见的矿山事故隐患危险性评价方法	(190)

第九章 基于神经网络的矿山事故隐患危险性评价…………… (202)

- 第一节 基于人工神经网络的矿山事故
隐患危险性综合评价…………… (203)
- 第二节 基于模糊神经网络的矿山事故
隐患危险性综合评价…………… (207)
- 第三节 基于小波神经网络的矿山事故
隐患危险性评价模型…………… (216)

第四篇 矿山事故隐患预控管理模式

第十章 矿山事故隐患预控管理…………… (229)

- 第一节 矿山事故隐患的预控理论…………… (229)
- 第二节 矿山事故隐患的管理与控制…………… (244)
- 第三节 矿山事故隐患预控管理体系的构建…………… (254)

第十一章 矿山事故隐患的预控管理模式…………… (270)

- 第一节 矿山事故隐患预控管理模式的基础…………… (270)
- 第二节 矿山事故隐患的 LOEPC 预控管理模式…………… (272)
- 第三节 三级隐患排查和闭环式安全信息管理模式…………… (282)
- 第四节 以人为本的矿山事故隐患预控管理模式…………… (285)

第十二章 矿山事故隐患预控管理的支撑体系…………… (297)

- 第一节 矿山事故隐患预控管理的机制…………… (297)
- 第二节 矿山事故人为隐患的预控管理…………… (317)
- 第三节 矿山事故隐患预控管理中的安全文化体系…………… (343)
- 第四节 矿山事故隐患预控管理全息动态监控体系…………… (348)

第五篇 矿山事故隐患预控管理模式的应用

第十三章 兴隆庄煤矿事故隐患预控管理模式的应用·····	(355)
附 录·····	(368)
参考文献·····	(384)

第一篇

矿山安全与管理概述

第一章 国内煤矿安全状况

安全是人类生存以来就面临的且持续研究又不断解决的永恒需求。随着人类社会的发展,文明程度的提高,人们对安全的要求也越来越高。特别是人类社会进入 21 世纪,安全已成为世界上普遍关注的一个重大主题。而煤炭作为一次性能源在消费结构中一直占主导地位,在 20 世纪 50 年代和 60 年代,在我国一次性能源生产和消费结构中的比重分别占 90% 和 80% 以上,2004 年所占的比例仍为 75.6% 和 67.7%。在未来相当长的时期内,煤炭依然是我国的主要能源,中国工程院和中国煤炭工业协会组织有关专家预测结果表明,到 2020 年煤炭需求量将达到 25.8 亿吨,占一次能源消费总量的 60% 以上。但是,众所周知,煤矿因自然开采条件差、人员集中、安全条件差,造成重大恶性事故屡屡发生,给国家和人民造成的损失触目惊心,因此,保障煤矿生产安全是当前和未来一个时期亟待解决的重大课题。

第一节 我国煤矿安全现状

近几年来,党中央、国务院十分重视煤矿安全生产工作。从理顺体制、建立机构、健全机制、集中专项整治等方面采取了一系列措施,促进了全国煤矿安全的稳定好转。煤炭产量由 1999 年的 10.45 亿吨上升到 2007 年 25.36 亿吨;百万吨死亡率由 1999 年的 6.08 下降到 2007 年的 1.485。但是由于煤矿企业生产力发展水平不平衡,安全管理和安全科技水平相对落后,基础薄弱,致使煤矿