



中经管理文库
管理学精品系列（二）

A Study of the Influencing Factors and Intervention of
Coal Miners' Unsafe Behaviors

煤矿员工不安全行为 影响因素及其干预研究

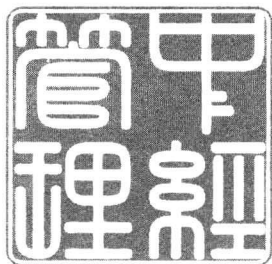
○ 刘海滨 梁振东 / 著



中国经济出版社
CHINA ECONOMIC PUBLISHING HOUSE

教育部新世纪优秀人才支持计划项目 (NCET-10-0772)
中央高校基础科研业务费项目 (2009QG10)
教育部科学技术研究重点项目 (109032)

—— 联合资助 ——



煤矿员工不安全行为 影响因素及其干预研究

A Study of the Influencing Factors and Intervention of
Coal Miners' Unsafe Behaviors



中国经济出版社
CHINA ECONOMIC PUBLISHING HOUSE

北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

煤矿员工不安全行为影响因素及其干预研究/刘海滨 梁振东著.

—北京: 中国经济出版社, 2013.9

ISBN 978 - 7 - 5136 - 2086 - 4

I. ①煤… II. ①刘… ②梁… III. ①煤矿—矿山安全—研究 IV. ①TD7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 269604 号

责任编辑 赵静宜

责任审读 霍宏涛

责任印制 张江虹

封面设计 华子图文

出版发行 中国经济出版社

印刷者 三河市佳星印装有限公司

经销者 各地新华书店

开 本 710mm × 1000mm 1/16

印 张 11.75

字 数 168 千字

版 次 2013 年 9 月第 1 版

印 次 2013 年 9 月第 1 次

书 号 ISBN 978 - 7 - 5136 - 2086 - 4/F · 9552

定 价 46.00 元



中国经济出版社 网址 www.economyph.com 社址 北京市西城区百万庄北街3号 邮编 100037

本版图书如存在印装质量问题,请与本社发行中心联系调换(联系电话:010-68319116)

版权所有 盗版必究(举报电话:010-68359418 010-68319282)

国家版权局反盗版举报中心(举报电话:12390)

服务热线:010-68344225 88386794

前 言

我国煤矿数量多、分布广，地质条件复杂，煤矿装备水平相对落后，仍然以劳动密集型为主，从业人员队伍庞大且整体素质偏低，安全生产问题相对突出，是国家安全生产工作的重中之重。党中央、国务院历来高度重视煤矿安全生产工作，各级政府、相关部门和煤炭企业始终坚持“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，不断加强安全生产管理和监督工作，积极探索建立健全煤矿安全生产长效机制的有效途径，安全生产持续稳定好转。自2000年以来，我国事故总量和死亡人数逐步下降，百万吨死亡率由2000年的5.86大幅下降到2011年的0.564。2011年，我国煤矿死亡人数首次降到2000人以下，重特大事故多发的势头得到了有效遏制。尽管如此，与世界主要产煤国家相比，我国煤矿安全生产水平仍然存在较大差距。

通过对全国煤矿事故致因的统计分析发现，绝大多数煤矿安全事故都与违章指挥、违章作业和违反劳动纪律等员工不安全行为相关。尽管国家煤矿安全监管部门和煤炭企业着力从技术和管理等方面采取措施，强化对煤矿员工不安全行为的管理和控制，但并没有从根本上解决煤矿人因事故频发的问题，说明我们对煤矿复杂生产系统中员工的行为规律没有完全掌握，对煤矿员工不安全行为的影响因素及其深层原因的研究不够深入，使得所采取的控制措施针对性不强、可操作性差，难以真正发挥作用。因此，在教育部新世纪优秀人才支持计划项目、中央高校基础科研业务费项目和教育部科学技术研究重点项目的联合资助下，对煤矿员工不安全行为的影响因素及其干预问题进行了深入研究，期望研究成果能够在煤矿员工不安全行为控制，有效降低煤矿人因事故发生的管理工作中发挥积极作用。

全书分为七章。第一章阐述了研究的背景、意义，分析总结了国内外

研究进展及存在问题,在此基础上,提出了研究思路和方法;第二章基于人因可靠性和人因工程理论,采用 ANP 方法,基于专家判断对导致非意向性不安全行为的四个元素组的因素进行了分析,研究了导致非意向性不安全行为的主要因素;第三章在分析国内外研究文献和访谈的基础上,建立了员工不安全行为意向影响因子的假设,并根据相关假设拟定了调查问卷,通过探索性因子分析和验证性因子分析,确定了影响员工不安全行为意向的影响因子,建立了员工不安全行为意向影响因子模型;第四章采用了两种差异较大的不安全行为测量方法,分析获得的不安全行为数据与不安全行为意向间的关系,为探究不安全行为的个体、组织与环境因素提供研究基础;第五章以不安全行为意向为中介变量,从个体变量特征、家庭环境、工作性质、自我效能、人格控制源等方面分析了对不安全行为意向和不安全行为的影响。同时分析年龄、婚姻状况、饮酒吸烟状况、经济压力、工作岗位等人口统计学变量对不安全行为意向和不安全行为的影响;第六章以不安全行为意向为中介变量,根据 Lewin“场论”及其他相关理论,拟定影响员工不安全行为意向及不安全行为的组织和环境特征因子,从安全管理行为、风险源管理、违章惩罚、装备、作业环境等方面分析了其对不安全行为意向及不安全行为的影响;第七章对不安全行为影响因素进行了综合分析,提出了不安全行为管理与控制的建议。

全书由我和我的博士生梁振东共同完成。研究主题和框架的确定、研究方法的选择、调查问卷的设计以及研究结论的分析等我们都进行了深入细致的讨论,具体的研究工作由梁振东完成,全书最后由我审核定稿。

感谢所有为本书的写作和出版做出贡献的人们。由于时间仓促和能力所限,书中难免存在错误和不足,恳请专家、学者批评指正。

刘海滨

2012 年 12 月

目 录 | CONTENTS

前 言/1

第一章 绪论

第一节 研究背景与意义	3
一、研究背景	3
二、研究意义	7
第二节 国内外研究概述	9
一、不安全行为及其相关概念	9
二、不安全行为的分类	11
三、不安全行为研究的主要理论基础	13
四、不安全行为影响因素的研究	17
五、煤矿员工不安全行为的研究	21
六、不安全行为研究存在的问题	23
第三节 研究思路及方法	24

第二章 基于 ANP 的非意向性不安全行为影响因素研究

第一节 非意向性不安全行为影响因素的理论分析	29
一、非意向性不安全行为的概念	29
二、非意向性不安全行为影响因素研究现状	29
第二节 ANP 原理及方法	30

第三节 影响因素的分析与计算	34
第四节 结果与讨论	44
第五节 小结	45

第三章 基于 TPB 的不安全行为意向影响因子研究

第一节 不安全行为意向影响因子的理论分析	49
第二节 不安全行为意向影响因子的访谈分析	49
一、访谈提纲	50
二、访谈对象情况	50
三、访谈过程与访谈结论	51
第三节 不安全行为及其意向影响因子问卷的编制与修订	52
一、不安全行为及其意向问卷的特征要求	52
二、问卷编制的主要流程和步骤	53
第四节 不安全行为意向影响因子研究	54
一、分析方法和分析工具	54
二、探索性研究	56
三、验证性研究	66
第五节 结果与讨论	71
第六节 小结	72

第四章 不安全行为意向与不安全行为的关系研究

第一节 研究目的与研究假设	75
第二节 变量的测量	76
一、不安全行为意向的测量	76
二、不安全行为的测量	77
三、其他相关变量的测量	80

第三节 研究方法	81
第四节 不安全行为与意向的关系分析	83
一、样本情况	83
二、模型分析	86
第五节 结果与讨论	93
第六节 小结	94

第五章 个体特征因素对不安全行为意向及其行为的影响研究

第一节 个体特征因素与不安全行为意向及不安全行为的关系研究	99
一、理论分析与相关假设	99
二、研究分析方法	101
三、量表质量分析与验证	101
四、模型分析	105
五、结果与讨论	111
第二节 人口统计学变量与不安全行为意向及其行为的关系研究	114
一、人口统计学相关变量研究状况	114
二、样本情况	115
三、分析方法	118
四、结果与讨论	120
第三节 小结	127

第六章 组织环境因素对不安全行为意向与及其行为的影响研究

第一节 理论分析与假设	131
第二节 组织环境因素量表质量分析与检验	134
第三节 组织环境因素对不安全行为意向与不安全行为及其关系的影响研究	140

一、研究分析方法	140
二、初始模型分析	140
三、模型修正	141
第四节 结果与讨论	143
第五节 小结	145

第七章 不安全行为干预的对策建议

第一节 不安全行为影响因素的综合分析	149
一、非意向性不安全行为的主要影响因素	149
二、意向性不安全行为的主要影响因素	149
第二节 不安全行为干预的对策建议	151
一、组织安全管理	151
二、员工行为管理	153
三、作业环境管理	155
四、机械设备管理	157
第三节 小结	158

参考文献 / 159

重要术语索引 / 168

附录 / 170

图目录

- 图 1.1 REASON 关于不安全行为的分类框架,12
- 图 1.2 计划行为理论模型,16
- 图 1.3 研究路径图,24
- 图 2.1 ANP 的层次类型,31
- 图 2.2 ANP 典型层次结构,31
- 图 2.3 网络循环结构,32
- 图 2.4 ANP 应用主要流程,32
- 图 2.5 信息加工处理过程及主要干扰环节,35
- 图 2.6 非意向性不安全行为影响因素 ANP 网络模型,37
- 图 2.7 非意向性不安全行为影响因素的 ANP 模型,38
- 图 2.8 因素关系判断矩阵示意图,38
- 图 2.9 矩阵一致性检验 WINDOW 界面,39
- 图 3.1 探索性因子分析步骤示意图,56
- 图 3.2 验证性因子分析步骤示意图,56
- 图 3.3 碎石图,63
- 图 3.4 旋转空间的成份图,64
- 图 3.5 不安全行为意向结构路径图及其标准化系数,67
- 图 4.1 不安全行为意向与行为关系假设,76
- 图 4.2 事故三角形,78
- 图 4.3 完整结构方程模型参数图,82
- 图 4.4 结构方程模型的程序,83
- 图 4.5 记录的不安全行为与其意向的结构方程模型(模型 1),87
- 图 4.6 未记录的不安全行为与其意向的结构方程模型(模型 2),87
- 图 4.7 不安全行为合计值与其意向的结构方程模型(模型 3),90
- 图 4.8 修饰后的不安全行为合计值与其意向的结构方程模型(模型 4),92
- 图 5.1 个体特征因素对不安全行为及其意向的关系假设,101

图 5.2 个体特征因素与不安全行为意向及其行为关系的 SEM,106

图 5.3 个体特征因素与不安全行为意向及其行为关系的 SEM,108

图 5.4 个体特征因素与不安全行为意向及其行为的关系,111

图 5.5 多因变量、多自变量析因分析流程图,119

图 6.1 组织及环境因素对不安全行为及其意向的关系假设,133

图 6.2 不安全行为及其意向的组织及环境因素影响模型,141

图 7.1 不安全行为管理与控制要素,151

表目录

- 表 1.1 2002 年到 2010 年全国重特大死亡事故统计表,3
- 表 1.2 2005 年至 2009 年中美煤炭产量及死亡人数表,5
- 表 1.3 部分行业不安全行为与事故的关系统计,6
- 表 1.4 不同个体特征因素与不安全行为(人误/事故)关系研究,19
- 表 2.1 元素判断矩阵,33
- 表 2.2 组关系判断矩阵,34
- 表 2.3 参与矩阵判断访谈的专家列表,36
- 表 2.4 未加权超矩阵,40
- 表 2.5 加权超矩阵,41
- 表 2.6 极限超矩阵,42
- 表 2.7 非意向性不安全行为影响因子合成排序,43
- 表 3.1 半结构化访谈提纲,50
- 表 3.2 访谈企业概况及访谈人数统计,51
- 表 3.3 样本的烟酒嗜好及经济负担统计($N=240$),57
- 表 3.4 样本描述性统计($N=240$),57
- 表 3.5 样本工作属性统计($N=240$),58
- 表 3.6 KMO 和 BARTLETT 的检验(22 个项目),59
- 表 3.7 公因子方差(22 个项目),59
- 表 3.8 旋转成份矩阵 A(22 个项目),60
- 表 3.9 KMO 和 BARTLETT 的检验(14 个项目),62
- 表 3.10 公因子方差(14 个项目),62
- 表 3.11 解释的总方差(14 个项目),63
- 表 3.12 旋转成份矩阵 A(14 个项目),65
- 表 3.13 三个因子的项目分布及信度系数,66
- 表 3.14 模型估计参数摘要表,67
- 表 3.15 模型建构信度指标值,70

- 表 3.16 不安全行为意向结构模型拟合度结果,70
- 表 4.1 不安全行为数据的主要采集方式及评价,79
- 表 4.2 结构方程模型参数的含义,82
- 表 4.3 员工不安全行为描述性统计($N = 735$),84
- 表 4.4 不安全行为记录情况频数统计表($N = 735$),85
- 表 4.5 不安全行为未记录值统计表($N = 735$),85
- 表 4.6 不安全行为合计值统计表($N = 735$),86
- 表 4.7 不安全行为意向与未记录违章行为关系模型估计参数摘要表,88
- 表 4.8 不安全行为意向量表信度与误差,91
- 表 4.9 不安全行为与意向结构模型拟合度结果,92
- 表 5.1 KMO 和 BARTLETT 的检验,101
- 表 5.2 项目内容及公因子方差分析,102
- 表 5.3 解释的总方差,103
- 表 5.4 旋转成份矩阵 A,104
- 表 5.5 六个因子的项目分布及信度系数,105
- 表 5.6 影响不安全行为的个体特征因素量表的信度与误差,107
- 表 5.7 模型修正指数表,109
- 表 5.8 个体特征因素与不安全行为意向及其行为关系模型的估计参数摘要,109
- 表 5.9 个体特征因素与不安全行为关系模型拟合度结果,111
- 表 5.10 问卷发放与回收情况统计表,116
- 表 5.11 样本人口统计学变量特征分布统计表,116
- 表 5.12 样本工作属性特征分布统计表,117
- 表 5.13 样本烟酒嗜好及经济压力分布统计表,118
- 表 5.14 科恩 D 值评估效应大小,119
- 表 5.15 协方差矩阵等同性的 BOX 检验 A,120
- 表 5.16 不同个体人口统计学变量对不安全行为及其意向线性相关性的统计交互性,120
- 表 5.17 不同婚姻状况员工在不安全行为中的均值与标准偏差值比

- 较,121
- 表 5.18 不同婚姻状况员工在不安全行为的单因素方差分析,121
- 表 5.19 不同岗位员工在不安全行为意向中的均值与标准偏差值比较,122
- 表 5.20 不同工作岗位员工在不安全行为意向的单因素方差分析,122
- 表 5.21 不同饮酒状况员工在不安全行为中的均值与标准偏差值比较,123
- 表 5.22 不同饮酒状况员工在不安全行为的单因素方差分析,123
- 表 5.23 不同经济压力员工在不安全行为中的均值与标准偏差值比较,124
- 表 5.24 不同经济压力员工在不安全行为的单因素方差分析,124
- 表 5.25 协方差矩阵等同性的 BOX 检验 A,124
- 表 5.26 多变量检验摘要,125
- 表 5.27 经济压力、饮酒之间对于因变量线性相关性统计交互性,126
- 表 6.1 KMO 和 BARTLETT 的检验,134
- 表 6.2 问卷项目公因子方差,134
- 表 6.3 解释的总方差,135
- 表 6.4 旋转成份矩阵 A,136
- 表 6.5 八个因子的项目分布及信度系数,138
- 表 6.6 不安全行为组织环境影响因素量表的信度与误差,139
- 表 6.7 系数估计结果不显著的因子,141
- 表 6.8 系数估计摘要,142
- 表 6.9 不安全行为及其意向的组织环境影响因素模型拟合指标分析,142
- 表 7.1 危险源辨识的基本内容,156

第一章

绪 论

本章阐述了本书的背景、意义,分析总结了国内外相关研究的进展及存在的问题,在此基础上,提出了研究思路和方法。

第一节 研究背景与意义

一、研究背景

近年来,我国煤矿生产技术与安全管理水平不断提高,煤矿死亡人数、重特大事故数、百万吨死亡率等安全指标均呈总体下降趋势,但与国内其他行业相比,我国煤矿安全生产形势依然严峻,重特大事故没有完全遏制。通过对国家安全生产监督管理局网站事故查询系统中 2002—2010 年国内重特大事故情况的统计分析(见表 1.1)可以看出:在此期间,全国共计发生重大事故 10913 起,死亡 61721 人,全国发生特大事故 860 起,死亡 17150 人;其中煤矿重大事故 1413 起,死亡 6210 人,煤矿特大事故 320 起,死亡 7613 起。煤矿重大死亡事故占全国的 12.95%,死亡人数占全国的 13.93%;煤矿特大死亡事故占全国的 37.21%,死亡人数占全国的 44.39%。可见,煤炭行业具有事故总量大、重特大事故比重高、死亡人数多等明显特征。

表 1.1 2002—2010 年全国重特大死亡事故统计表

年度	项目	全国		其中:							
				煤矿				非煤矿			
		重大 事故 死亡 人数	特大 事故 死亡 人数	重大		特大		重大		特大	
				死亡 人数	百分 比%	死亡 人数	百分 比%	死亡 人数	百分 比%	死亡 人数	百分 比%
2002	死亡人数	4046	2363	1031	25.48%	1304	55.18%	3015	74.52%	1059	44.82%
	事故起数	932	116	235	25.21%	61	52.59%	697	74.79%	55	47.41%
2003	死亡人数	4759	2633	1057	22.21%	1203	45.69%	3702	77.79%	1430	54.31%
	事故起数	1126	119	245	21.76%	46	38.66%	881	78.24%	73	61.34%
2004	死亡人数	5280	2353	870	16.48%	914	38.84%	4410	83.52%	1439	61.16%
	事故起数	1292	117	200	15.48%	35	29.91%	1092	84.52%	82	70.09%