

影响我国煤矿安全生产的主要因素分析*

梅国栋¹, 刘璐², 王云海¹

(1. 中国安全生产科学研究院, 北京 100029)

(2. 煤炭信息研究院, 北京 100029)

摘 要: 本文对我国煤矿安全生产历史及现状进行了客观分析, 应用散点图、相关系数等数学方法, 对我国煤矿安全生产与社会经济指标之间的关系进行了科学的分析, 找出了影响我国煤矿安全生产的主要社会经济因素, 为有关部门掌握我国煤矿安全生产状况与主要影响因素、明确监督管理重点提供了决策支持的作用。

关键词: 煤矿安全; 经济社会; 相关分析

中图分类号: X936 **文献标识码:** A

Analysis on main factors effecting safety production in china's coal industry

MEI Guo-dong¹, LIU Lu², WANG Yun-hai¹

(1. China Academy of Safety Science and Technology, Beijing 100029, China)

(2. China Coal Information Institute, Beijing 100029, China)

Abstract: This paper objectively analyzed the history and present situation of safety production in China. Main economic society factors effecting safety production were found out based on mathematical methods, such as scatter diagram and correlation coefficient which made a scientific analysis on safety production of coal mine and social economic indicators. The countermeasure can be used for reference to involved department in order to investigate the safety production of coal mine and main factors.

Key words: coal mine safety; economic society; correlation analysis

1 前言

当今, 我国安全领域最突出、最严重的问题之一就是煤矿安全问题。煤矿安全生产不仅受煤矿安全技术水平的制约, 同时也与行业社会经济的发展有着密切的联系。因此, 分析我国煤矿安全生产状况的变化趋势, 研究煤矿安全生产与主要影响因素之间的关系, 揭示其相互之间的内在规律, 对改善我国

煤矿安全生产现状、提高我国煤矿宏观安全管理水平具有重要意义。

2 我国煤矿安全生产发展历史及现状

自建国以来, 我国煤炭行业安全生产状况几经起伏, 发展变化趋势如图1所示^[1]。

综合全国煤矿死亡人数和百万吨死亡率来看, 我国煤矿行业整体安全状况不断趋于好转。百万吨死亡率已经呈下降趋势, 但绝对死亡人数仍居高不下, 2006年, 我国煤矿死亡人数仍高达4746人, 煤炭行业安全生产形势依然严峻。

收稿日期: 2008-03-18

作者简介: 梅国栋, 硕士。

* 基金项目: 国家“十一五”科技支撑计划项目资助(编号: 2006BAK04B03)。

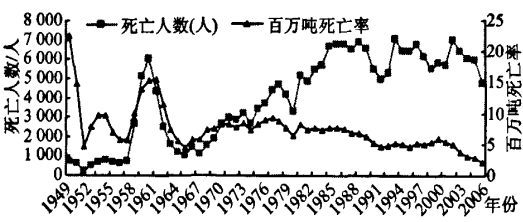


图1 我国历年煤矿死亡人数与百万吨死亡率变化趋势

3 煤矿安全生产的主要影响因素分析

根据文献可知,我国煤矿安全生产与行业社会经济的发展有着密切的联系。下面选取以下对煤矿安全生产影响较大的三类行业经济社会发展指标^[2-4]进行分析:

(1)煤炭生产指标:煤炭产量、消费量、消费增长率;

(2)行业所有制结构指标:国有重点煤矿、国有地方煤矿、乡镇煤矿;

(3)产煤技术发展指标:机械化程度、全员效率、采生效率。

3.1 煤炭生产对煤矿安全生产影响分析

将我国煤炭产量、消费量、消费增长率与安全生产指标(煤矿死亡人数、煤矿百万吨死亡人数)做散点图^[5],如图2所示。

(1)煤炭产量与煤矿安全生产的关系分析

从散点图可以看出,自建国以来,随着我国煤炭产量的不断增加,煤矿伤亡事故多发,绝对死亡人数呈明显上升趋势。但煤炭产量和相对百万吨死亡率之间不存在明显的相关关系。

将我国煤矿百万吨死亡率动态变化分为三个历史阶段,分段计算百万吨死亡率和煤炭产量、消费量及消费增长率之间的相关性。如表1和图2所示。

表1 分阶段全国煤炭产量与百万吨死亡率相关系数

年份	1949~1962	1963~1980	1981~2006
产量	0.248	0.597	-0.921

1949~1962年,煤炭产量与百万吨死亡率相关系数为0.248,二者之间不存在相关性;

1963年至1980年,相关系数为0.597,二者之间存在一定的相关性,说明这一阶段随着煤炭产量

的增长,事故多发,百万吨死亡率增大;

1981~2006年,相关系数为-0.921,具有显著负相关关系,我国煤炭产量从2000年的10亿吨快速增加到2006年的23.25亿吨,但煤矿的百万吨死亡率从5.86降到2006年的2.04。主要原因是从“六五”开始,中央把安全生产列为煤炭工业新时期战略目标的重要内容,煤矿的安全工作得到了发展。国家在资金短缺的情况下,加大了用于安全的投入:一方面不断改善安全技术装备水平,增强抗灾能力;另一方面,开始注意职工安全培训和安全教育,因此,在这一阶段,尽管煤炭产量显著年增加,但百万吨死亡率却逐年递减。

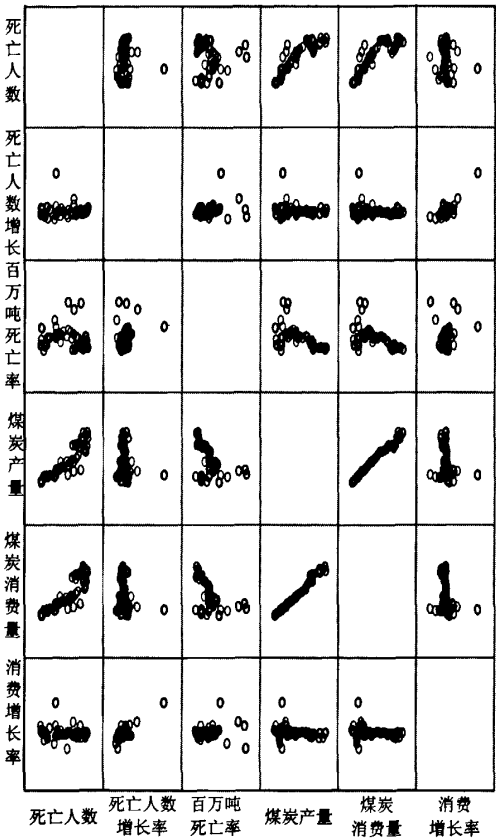


图2 煤矿生产与煤矿安全生产关系散点图

(2)煤炭消费量与煤矿安全生产的关系分析

经计算,我国煤炭消费量与百万吨死亡率之间的相关系数为-0.495,具有一定的负相关性。一般来说,煤炭市场需求增加,将会刺激煤炭产量上升,煤炭产量的上升进而影响到煤炭行业的整体安全状况。

但是从我国煤炭消费量与百万吨死亡率散点图,结合二者之间相关系数来看,二者没有呈现正相关的趋势,相反的是从1980年以后尽管煤炭的需求有了比较大增长,但全国百万吨死亡率一直处于降低趋势。这说明煤炭行业的整体安全状况已经发生了根本性的好转,煤炭需求对煤炭行业安全状况影响较小。

建国以来,尽管煤炭供给和需求间一直处于不平衡状况,尤其是进入上个世纪80年代后,煤炭市场基本处于供大于求的状况,一旦需求增加,将导致煤矿加大生产力度,第二年产量急剧增加,即供需之间存在滞后效应。因此,煤炭消费量对当年的煤矿安全生产形势影响不大,但会导致下一年煤矿死亡人数增加。

从煤炭消费增长率与死亡人数增长率散点图也可以来看,二者之间确实存在着显著正相关关系,煤炭消费的增减将对下一期煤矿死亡人数有较大的影响。即如果本期煤炭消费比上一期煤炭消费量增加,将会导致本期煤矿死亡人数增加。

3.2 行业所有制结构对煤矿安全生产影响分析

我国当前的煤炭生产结构状况对煤炭行业的整体安全状况有重要影响。由于乡镇煤矿的生产方式比较落后,加之人员素质落后、安全投入严重不足等原因,其百万吨死亡率一直在高位徘徊。而国有地方煤矿和国有重点煤矿的安全状况明显好于乡镇煤矿。从1990~2006年的17年间,乡镇煤矿平均百万吨死亡率是国有重点煤矿的1.3倍^[6],是国有地方煤矿的11倍。

将我国各类煤矿产量增长率与安全生产指标(煤矿死亡人数、煤矿百万吨死亡人数)做散点图,并计算其量化相关关系,如表2和图3所示。

表2 各类煤矿产量增长率与全国煤矿百万吨死亡率的相关系数表

全国煤矿百万吨死亡率	国有重点煤矿产量增长率	国有地方煤矿产量增长率	乡镇煤矿产量增长率
泊松相关系数	-0.281	0.074	0.441
显著水平	0.113	0.682	0.010

由表2和图3显示结果分析得到:

(1)国有重点煤矿产量、乡镇煤矿产量与百万吨死亡率的相关系数分别为-0.281和0.441,说明国有煤

矿产量的增长将会降低全国煤矿的百万吨死亡率,乡镇煤矿产量增长会提高全国煤矿的百万吨死亡率;

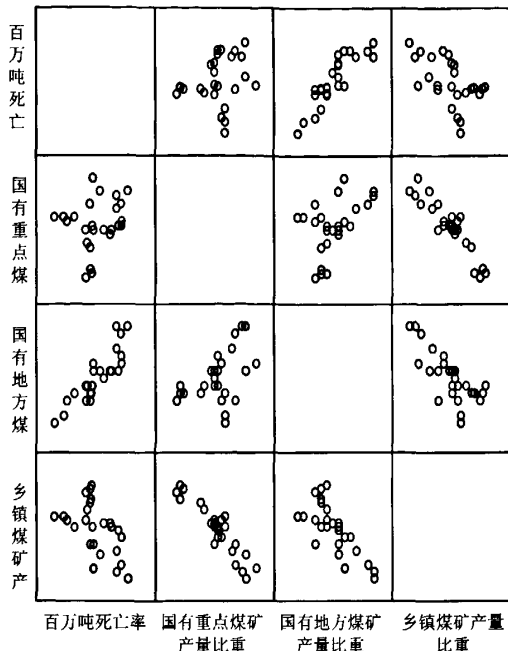


图3 煤炭行业所有制结构与安全生产相关关系散点图

(2)散点图中相关关系说明国有重点煤矿和乡镇煤矿之间的很强的负向相关性,即二者之间有很强的替代关系,国有重点煤矿比重上升将会直接导致乡镇煤矿比重下降,进而会改善煤炭行业的整体安全状况。

3.3 煤炭技术发展状况对煤矿安全生产影响分析

建国以来,我国煤炭工业经济一直是以典型的粗放型方式增长,煤炭企业的技术比较落后。改革开放以来,情况有所好转,工作面机械化程度、生产效率不断提高^[4],如图4所示。

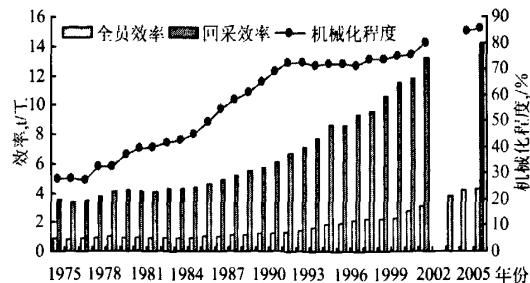


图4 国有重点煤矿机构化发展趋势

选取代表我国国有重点煤炭企业的技术发展水平的下列三个指标(即采煤机械化水平,全员效率和回采效率)与安全指标(百万吨死亡率)进行相关分析,如表3所示。

(1)国有重点煤矿技术发展水平与百万吨死亡率的关系分析

从百万吨死亡率与这三个指标的相关性分析可看出,三个指标与百万吨死亡率都有很强的相关性,相关系数均为负数,且都通过了显著水平为0.01的检验,其中采煤机械化水平和百万吨死亡率相关系数最大, $r = -0.964$ 。说明煤矿技术发展水平对百万吨死亡率有很大影响,其中采煤机械化水平的提高对百万吨死亡率影响最大。因此,提高矿井生产技术能够降低百万吨死亡率,改善煤矿安全状况。

(2)国有重点煤矿技术发展水平与死亡人数的关系分析

如表3所示,机械化程度与死亡人数之间的相关系数最大,为 -0.86546 ,显著性小于0.01。说明煤矿机械化程度的增加对煤矿死亡人数的降低起到了促进作用。

表3 国有重点煤矿百万吨死亡率/死亡人数
与煤矿技术进步相关系数

	机械化程度	全员效率	回采效率
国有重点煤矿 每万吨死亡率	-0.96418	-0.67117	-0.74287
国有重点 煤矿死亡人数	-0.86546	-0.58408	-0.64522

4 结论

通过以上分析,得到以下研究结论:

(1)一般来说,煤炭市场需求增加,将会刺激煤炭产量上升,煤炭产量的上升进而影响到煤炭行业的整体安全状况。近些年来,随着国家对煤矿行业安全工作的不断重视,不断加大安全投入,使得尽管煤炭产量和消费量显著增加,但百万吨死亡率却逐年下降,这说明煤炭行业的整体安全状况已经发生了根本性的好转,煤炭需求对煤炭行业安全状况影响较小。

(2)国有煤矿产量的增长将会降低全国煤矿的百万吨死亡率,乡镇煤矿产量增长将会提高全国煤矿的百万吨死亡率;国有重点煤矿比重上升将会直接导致乡镇煤矿比重下降,进而会改善煤炭行业的整体安全状况。

(3)煤矿技术发展水平对百万吨死亡率有很大影响,其中采煤机械化水平的提高对百万吨死亡率影响最大。提高矿井生产技术能够降低百万吨死亡率,改善煤矿安全状况。煤矿机械化程度的增加对煤矿死亡人数的降低起到了促进作用。

为加强我国煤矿安全管理工作,结合煤矿安全生产主要影响因素分析提出具体对策建议。具体如下:

(1)调整煤炭产业结构,整顿煤矿的开采和生产秩序。乡镇煤矿的事故易发和高死亡率,对全国煤矿安全形势造成了极大的破坏。然而从现在煤炭供给状况来看,乡镇煤矿对稳定和增加我国煤炭的供给起到了很大作用。因此,对乡镇煤矿安全状况差的局面,要通过联合、改造、提高的模式和途径,扩大规模,减少数量,提高技术水平。

(2)依靠科技进步促进企业安全状况的好转。随着我国煤炭开采深度的增加和开采强度的加大,煤矿灾害治理的难度和复杂性增加,应大力开展安全科技创新,推广先进煤矿灾害防治技术,如瓦斯抽放、安全监测监控、事故预警等方面的新技术、新装备,并为保证设施设备的安全可靠运行建立高层次、全方位的技术基础。积极推动企业间的技术经验交流,促进煤矿企业生产力水平的提高。

参考文献

[1] 范维唐,等. 我国安全生产形势、差距和对策[M]. 北京:煤炭工业出版社, 2003

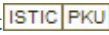
[2] 朱庆芳,吴寒光. 社会指标体系[M]. 北京:中国社会科学出版社, 2001

[3] 崔秀娟,刘铁民. 价格对中国煤矿事故的影响分析. 中国安全生产科学技术[J]. 2006,2(1):50~54

[4] 赵军,张兴凯,王云海. 我国煤矿安全生产法律法规实效分析. 中国安全生产科学技术[J]. 2007,3(2):87~91

[5] 余建英,何旭红. 数据统计分析与SPSS应用[M]. 北京:人民邮电出版社,2005

[6] 黄盛初,等. 2006中国煤炭发展报告. 北京:煤炭工业出版社,2006

作者: 梅国栋, 刘璐, 王云海, MEI Guo-dong, LIU Lu, WANG Yun-hai
作者单位: 梅国栋, 王云海, MEI Guo-dong, WANG Yun-hai (中国安全生产科学研究院, 北京, 100029), 刘璐, LIU Lu (煤炭信息研究院, 北京, 100029)
刊名: 中国安全生产科学技术 
英文刊名: JOURNAL OF SAFETY SCIENCE AND TECHNOLOGY
年, 卷(期): 2008, 4(3)
被引用次数: 22次

参考文献(6条)

1. 范维唐 我国安全生产形势、差距和对策 2003
2. 朱庆芳; 吴寒光 社会指标体系 2001
3. 崔秀娟; 刘铁民 价格对中国煤矿事故的影响分析[期刊论文]-中国安全生产科学技术 2006(01)
4. 赵军; 张兴凯; 王云海 我国煤矿安全生产法律法规实效分析[期刊论文]-中国安全生产科学技术 2007(02)
5. 余建英; 何旭红 数据统计分析与SPSS应用 2005
6. 黄盛初 2006中国煤炭发展报告 2006

本文读者也读过(10条)

1. 林汉川. 陈宁. LIN Han-chuan. CHEN Ning 构建我国煤矿安全生产保障体系的思考[期刊论文]-中国工业经济 2006(6)
2. 闫春. 刘新民. YAN Chun. LIU Xin-min 煤矿企业安全生产问题研究述评[期刊论文]-中国矿业 2009, 18(3)
3. 苏明山. 彭水洪. 高运谦. SU Ming-shan. PENG Shui-hong. GAO Yun-qian 中小企业政策与煤矿安全生产[期刊论文]-东北大学学报(自然科学版) 2004, 25(z1)
4. 蒋宗霖. 韩建光. 朱广辉. Jiang Zonglin. Han Jiangnang. Zhu Guanghui 浅谈我国煤矿安全生产[期刊论文]-煤矿现代化 2009(2)
5. 张剑虹. ZHANG Jian-hong 论政府在发展煤矿安全生产责任险中的作用[期刊论文]-中国矿业 2008, 17(2)
6. 杨大明 我国煤矿安全生产的现状、特点与对策措施[期刊论文]-科技导报 2003(11)
7. 刘璐. 刘晓. 梅国栋. Liu lu. Liu xiao. Mei Guodong 我国煤矿安全生产事故致因因素分析[期刊论文]-中国煤炭 2008, 34(10)
8. 赵军. 李全明. 王云海. ZHAO Jun. LI Quan-ming. WANG Yun-hai 中美煤矿安全生产法律体系对比分析[期刊论文]-中国安全生产科学技术 2008, 4(2)
9. 袁光平. YUAN Guang-ping 试析如何搞好煤矿安全生产工作[期刊论文]-矿业安全与环保 2010, 37(z1)
10. 程玉太 落实安全生产主体责任确保煤矿安全生产[期刊论文]-科技情报开发与经济 2010, 20(7)

引证文献(22条)

1. 王莹 关于煤矿安全防护中监控系统的探讨[期刊论文]-中国科技博览 2012(28)
2. 路致涛 饮用水集中分质供水[期刊论文]-科技传播 2012(14)
3. 张志呈. 罗尧东. 李春晓 我国煤矿事故多发性和实现本质安全管理的研究[期刊论文]-西南科技大学学报(哲学社会科学版) 2011(1)
4. 余雷 煤矿安全监控系统的研究[期刊论文]-中国新技术新产品 2010(9)
5. 郑媛. 杨卫平. 王立红 基于小波神经网络的矿山事故隐患预控管理系统的设计[期刊论文]-电脑知识与技术 2010(31)
6. 樊贤勇 浅谈国内煤矿安全生产现状及致因分析[期刊论文]-管理与财富 2008(9)

7. [牛国秀](#) 浅谈影响我国煤矿安全生产的主要因素[期刊论文]-[中国高新技术企业](#) (中旬刊) 2012(9)
8. [傅丽碧](#) 对我国2010年煤矿安全生产状况的浅析[期刊论文]-[科技传播](#) 2011(9)
9. [马飞](#), [闫建浩](#), [李刚](#) 矿山井下避难硐室的设计[期刊论文]-[煤矿安全](#) 2012(1)
10. [王艳亮](#) 基于数据挖掘的矿山企业智能安全监管系统模型研究[期刊论文]-[煤炭技术](#) 2011(2)
11. [刘晓冬](#) 试论采矿安全隐患及防治措施[期刊论文]-[科学与财富](#) 2011(1)
12. [梅国栋](#), [王云海](#) 矿用耐崩风筒在掘进迎头的性能研究[期刊论文]-[中国安全生产科学技术](#) 2009(2)
13. [彭兆红](#) 论煤矿安全管理长效机制的实施要点[期刊论文]-[大科技](#) 2012(23)
14. [陈静](#), [曹庆贵](#) 煤矿事故机理模型构建与团队建设安全管理模式研究[期刊论文]-[煤炭工程](#) 2010(12)
15. [陈静](#), [曹庆贵](#), [刘音](#) 煤矿事故人失误致因模型构建及团队建设安全对策分析[期刊论文]-[山东科技大学学报 \(自然科学版\)](#) 2010(4)
16. [桑海泉](#) 煤矿安全监控系统研究[期刊论文]-[中国安全生产科学技术](#) 2009(6)
17. [蒋宗霖](#), [韩建光](#), [朱广辉](#) 浅谈我国煤矿安全生产[期刊论文]-[煤矿现代化](#) 2009(2)
18. [胡亚林](#) 浅谈煤矿瓦斯的治理[期刊论文]-[煤](#) 2011(7)
19. [李志林](#) 综采工作面安全问题的系统分析[期刊论文]-[煤矿安全](#) 2010(6)
20. [张大明](#), [马云东](#), [丁延龙](#) 矿井避难硐室研究与设计[期刊论文]-[中国安全生产科学技术](#) 2009(3)
21. [段文广](#) 基于风险预控的煤矿安全管理长效机制构建[期刊论文]-[中国安全生产科学技术](#) 2011(4)
22. [孟爱国](#), [庄红军](#), [王池](#) 矿用重型汽车作业现场碰撞事故模糊故障树分析[期刊论文]-[中国安全生产科学技术](#) 2011(1)

本文链接: http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_zgzyaqwsgltxrz200803020.aspx