

煤矿工人冒险行为与人为事故的关系分析

林泽炎(劳动部事故调查分析技术中心 北京 100029)

徐联仓(中国科学院心理研究所 北京 100012)

摘要 研究发现:煤矿工人的冒险行为表现与煤矿人为事故的发生存在极高的相关,而且不同的冒险行为表现与事故发生有不同程度的相关;冒险行为可以分为有意冒险行为和无意冒险行为,且无意冒险行为对煤矿人为事故的发生起着更大的作用。

关键词 冒险行为 事故 关系

1 引言

随着工程技术的发展,机器设备的改进,在事故的发生原因中,机器设备的影响只会越来越小,而人的因素将会起越来越大的作用。据国内外专家估计,现代灾害及事故的70%~90%都是由于人的因素所造成的^[1~4]。Hovden和Larsson对瑞士18~70岁之间有代表性的样本研究表明,90%的被试都认为冒险是事故发生的主要原因^[5]。Wagenaar通过对大量的事故材料分析认为,错误认知风险或有意接受风险是事故的主要原因^[6]。有学者对我国煤矿事故发生的原因进行了分析,发现80%以上的事故都是由于人的失误(人的冒险行为)所造成的^[4]。本研究旨在进一步明确煤矿工人冒险行为与煤矿人为事故发生的具体关系。

2 方法

2.1 量表编制

采取开放式问卷的方法,要求被试尽量多地写出“煤矿工人自下井生产至上井下班的过程中,所出现的易导致事故发生的‘三违’行为(冒险行为)现象”。开放式问卷测试的被试主要有湖南省常德市青峰煤矿四工区采煤2队职工及北京市煤炭管理干部学院劳模班学员,共83人。

同时,辅以访谈,阅读事故报告材料和煤炭工业部1992年出版的《煤矿安全操作手册》,以期从中发现一些煤矿工人所易表现出来的冒险行为。

通过以上方法在获得大量煤矿工人冒险行为

表现的基础上,删除重复的冒险行为表现。接着,通过反复斟酌,并给每一种行为表现以适当的语言表述。最后,得到25种煤矿工人冒险行为表现,并将描述这25种冒险行为的语句条目随机排列,采取5等级给予评定,每个条目的量表值1表示“绝没有这种行为表现”,5表示“经常有这种行为表现”。其他依此类推。

2.2 样本构成及测试方法

2.2.1 样本构成 参与测试的被试共有250人(有效的),见表1。为便于对比分析,这250个被试取自山东兖州矿务局南屯煤矿及湖南省常德市青峰煤矿,山东兖州矿务局南屯煤矿属国家统配煤矿,10年来无一起死亡事故发生,1995年荣获国家管理金马奖;湖南省常德市青峰煤矿属国营地方煤矿。这250个被试皆为男性,基本上包括了煤矿各个生产环节的作业职工。

2.2.2 测试方法 首先,取得煤炭工业部和劳动部的支持,带着部里出示的介绍信下到相应煤矿与该矿安监处(科)及各个生产工区的领导联系,取得他们的信任和支持。接着,培训各个生产班组的负责人,告诉他完成问卷的方法及详细要求。最后,利用班组安全学习的机会或特意安排一次集会,以集体测试的形式完成量表的测试工作,并当场收回量表。测试中负责人负责组织人员、发放收回量表,并向各位被试说明测试要求,回答问卷的具体方法等。有时研究者亦亲临测试现场。

表1 冒险行为研究样本构成(n=250)

| 年龄(岁) | | 工龄(年) | | | 婚姻 | | 教育程度 | | | 用工形式 | | 事故 | | | 工 种 | | | | | | | | |
|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|------|-----|------|------|-----|------|
| 25以下 | 25至30 | 30以上 | 2以下 | 2至8 | 8以上 | 未婚 | 已婚 | 小学 | 初中 | 高中 | 固定工 | 全民合同工 | 临时合同工 | 非事故 | 事 故 | 掘井 | 采煤 | 运输 | 机电 | 通风 | 安监 | 其他 | |
| 人数 | 60 | 55 | 135 | 49 | 69 | 132 | 60 | 190 | 27 | 138 | 85 | 141 | 57 | 52 | 205 | 45 | 78 | 67 | 10 | 37 | 27 | 5 | 26 |
| % | 24.0 | 22.0 | 54.0 | 19.6 | 27.6 | 52.8 | 24.0 | 76.0 | 10.8 | 55.2 | 34.0 | 56.4 | 22.8 | 20.8 | 82.0 | 18.0 | 31.3 | 26.9 | 4.0 | 14.9 | 10.8 | 2.0 | 10.0 |

表2 冒险行为分量表各项的平均数、标准差、因素荷重及α系数

| 项目号 | 项 目 内 容 | \bar{x} | s | 因素荷重 |
|-----|-------------------|-----------|-------|----------|
| 1 | 支柱不及时或回柱时不打临时支柱 | 2.316 | 0.914 | 0.726 08 |
| 2 | 放炮不注意煤壁伞檐或处理不及时 | 2.400 | 0.931 | 0.732 99 |
| 3 | 在大巷走路时不注意前后车辆 | 2.172 | 0.886 | 0.612 96 |
| 4 | 人车不停稳就下车或抢乘人车 | 2.180 | 1.008 | 0.666 75 |
| 5 | 车辆运行时爬车 | 1.792 | 0.917 | 0.682 64 |
| 6 | 休息时不注意位置的安全 | 2.180 | 0.866 | 0.734 76 |
| 7 | 下井时不戴或未按要求戴矿灯、矿帽 | 1.728 | 0.825 | 0.628 15 |
| 8 | 坐人车时把手、脚或头伸在车外 | 1.872 | 0.859 | 0.758 65 |
| 9 | 到工作面不先检查支柱和顶板就工作 | 2.224 | 0.908 | 0.759 24 |
| 10 | 支柱未打牢,打在浮煤上 | 2.364 | 0.994 | 0.799 61 |
| 11 | 不认真执行有关交接班手续 | 2.436 | 1.025 | 0.774 15 |
| 12 | 不经电工就私自动电 | 2.088 | 0.878 | 0.748 51 |
| 13 | 放炮时没有人站岗放哨 | 1.988 | 0.912 | 0.741 26 |
| 14 | 雷管和炸药混装 | 2.024 | 0.957 | 0.722 62 |
| 15 | 井下停电,不通风时未及时退出工作面 | 2.296 | 0.970 | 0.680 50 |
| 16 | 放炮后未等烟雾散尽,又接着放炮 | 2.436 | 1.059 | 0.735 11 |
| 17 | 搭乘矿车时站在实车中间 | 1.824 | 0.846 | 0.658 88 |
| 18 | 放炮时即使导火线不够长亦放炮 | 2.184 | 0.952 | 0.786 90 |
| 19 | 放炮母线破皮未及时包接 | 2.356 | 0.964 | 0.776 32 |
| 20 | 走路不按规定的线路走 | 2.260 | 0.919 | 0.795 26 |
| 21 | 未了解设备的性能就使用 | 2.232 | 0.945 | 0.703 85 |
| 22 | 用灯泡取暖 | 1.996 | 0.889 | 0.636 36 |
| 23 | 设备缺件却强行使用 | 2.308 | 0.938 | 0.751 95 |
| 24 | 下班未休息好,上班睡觉 | 2.336 | 0.989 | 0.733 67 |
| 25 | 回柱时没有注意绞车钢丝绳的状况 | 2.296 | 0.855 | 0.786 43 |

α=0.9624

理干部学院劳模班的学员完成该量表的预备测试,并要求他们及时记下量表中存在的问题,如用词不当,意思表达不清、内容欠缺等。接着,按专家及预试被试反馈回来的信息对量表又进行较为全面的修订。最后,拿修订的量表进行正式测试。

对收回来的有效量表进行了信度及效度检验。结果见表2(数据采用 SPSS for Windows 5.0 软件包处理)。α系数为 0.9624,这说明用于测试煤矿工人冒险行为的量表具有较高的内部一致性;就冒险行为的各种表现在冒险行为这一因素上的荷重来看,该量表亦具有良好的效度,因为各种行为表现的因素荷重都在 0.6 以上。

3.2 煤矿工人冒险行为与人为事故记录的相关分析

冒险行为是造成人为事故发生的主要原因,这在前人的研究和我们对事故报告材料的经验分析中都证明了这一点。但是,煤矿人为事故的发生和本研究中提出的 25 种煤矿工人冒险行为表现

3 结果及讨论

3.1 量表信度、效度考验

量表编制成型以后,首先请相关领域的专家对其结构及内容予以评定,同时,请北京市煤炭管

到底有什么关系?就是说,我们不仅想知道是煤矿工人的冒险行为导致了煤矿人为事故的发生,更想知道是哪些冒险行为和煤矿人为事故的发生存在较强的关系。为此,我们在冒险行为各表现的得分和事故记录之间计算了等级相关系数,其结果见表3。

表3 冒险行为各表现与事故记录相关结果

| 项目内容 | 相关系数 |
|-------------------|------------|
| 支柱不及时或回柱时不打临时支柱 | 0.123 0* |
| 放炮不注意煤壁伞檐或处理不及时 | 0.123 2* |
| 在大巷走路时不注意前后车辆 | 0.132 5* |
| 人车不停稳就下车或抢乘人车 | 0.185 3** |
| 车辆运行时爬车 | 0.209 0*** |
| 休息时不注意位置的安全 | 0.263 7*** |
| 下井时不戴或不按要求戴矿灯、矿帽 | 0.192 7*** |
| 坐人车时把手、脚或头伸在车外 | 0.276 3*** |
| 到工作面不先检查支柱或顶板就工作 | 0.240 3*** |
| 支柱未打牢、打在浮煤上 | 0.111 5* |
| 不认真执行有关交接班手续 | 0.136 2* |
| 不经电工就私自动电 | 0.154 9** |
| 放炮时没有人站岗放哨 | 0.177 8** |
| 雷管和炸药混装 | 0.173 6** |
| 井下停电,不通风时未及时退出工作面 | 0.157 9** |
| 放炮后未等烟雾散尽,又接着放炮 | 0.151 5** |
| 搭乘矿车时站在实车中间 | 0.159 3** |
| 放炮时即使导火线不够长亦放炮 | 0.128 5* |
| 放炮母线破皮未及时包接 | 0.108 0* |
| 走路不按规定的路线走 | 0.082 9 |
| 未了解设备的性能就使用 | 0.149 6** |
| 用灯泡取暖 | 0.131 1* |
| 设备缺件却强行使用 | 0.079 4 |
| 下班未休息好,上班睡觉 | 0.188 5*** |
| 回柱时没有注意绞车钢丝绳的状况 | 0.154 7** |

注: * $P < 0.05$ ** $P < 0.01$ *** $P < 0.001$

从表3可以看出,除“走路不按规定的路线走”及“设备缺件却强行使用”两种行为表现与事故记录的相关不显著外,其他所有煤矿工人的冒险行为表现都与事故记录存在显著相关。而且,“车辆运行时爬车”、“休息时不注意位置的安全”、“下井时不戴或不按要求戴矿灯、矿帽”、“坐人车时把手、脚或头伸在车外”、“到工作面不先检查支

柱或顶板就工作”、“下班未休息好,上班睡觉”等冒险行为表现与事故记录有极为显著的相关。说明这些冒险行为表现在煤矿作业过程中出现极为普遍,且这些冒险行为的出现极易导致煤矿事故的发生。这在某种意义上证明了前人的研究和我们的研究结论。存在两种冒险行为与事故记录没有显著的相关,可以这样理解:①井下作业很少规定固定的行走路线,另外,一人在行走中,事故很少发生在其身上,就是说,煤矿工人在他们的体验中,很少发现井下行走的人出事。②设备本已缺件,却强行使用,可用风险平衡理论解释,即工人发现了缺件的设备,他会在使用时保持高度警惕。

这些与事故发生有相关关系的冒险行为表现,既有可能是习惯性的行为表现;亦有可能是从众、未意识到风险的结果;也有可能是为了特定的目标追求而即时决策的结果,如为了赶时间、追求经济效益等。

为了进一步明确冒险行为和人为事故的关系,我们首先对25种冒险行为进行主成份因素分析,并进行最大正交旋转,取特征值大于1的前2个因子,这2个因子分别定义为有意冒险行为和无意冒险行为(根据国外的研究结果);其次,以这2个因子为自变量,人为事故记录作为因变量进行线性回归分析;最后,以各种冒险行为表现在两个因子上的负荷以及2个因子的标准化回归系数作为路径系数,便可做出如图1所示的关于煤矿工人冒险行为与人为事故的关系路径图。从图中不难看出,煤矿工人的无意冒险行为对煤矿人为事故的发生起着较大的作用。这与相关分析的结果基本上是一致的。

4 结论

4.1 ①煤矿工人的冒险行为表现与煤矿人为事故的发生存在极高的相关,而且,不同的冒险行为表现与事故发生有着不同的相关程度,存在极为显著的相关关系的冒险行为有:“车辆运行时爬车”、“休息时不注意位置的安全”、“下井时不戴或未按要求戴矿灯、矿帽”、“坐人车时把手、脚或头伸在车外”、“到工作面不先检查支柱或顶板就工作”、“下班不休息好、上班睡觉”等。

4.2 ②煤矿工人的冒险行为表现可以归属于两类,即有意冒险行为和无意冒险行为,而且无意冒险行为对煤矿人为事故的发生起着更大的作用。

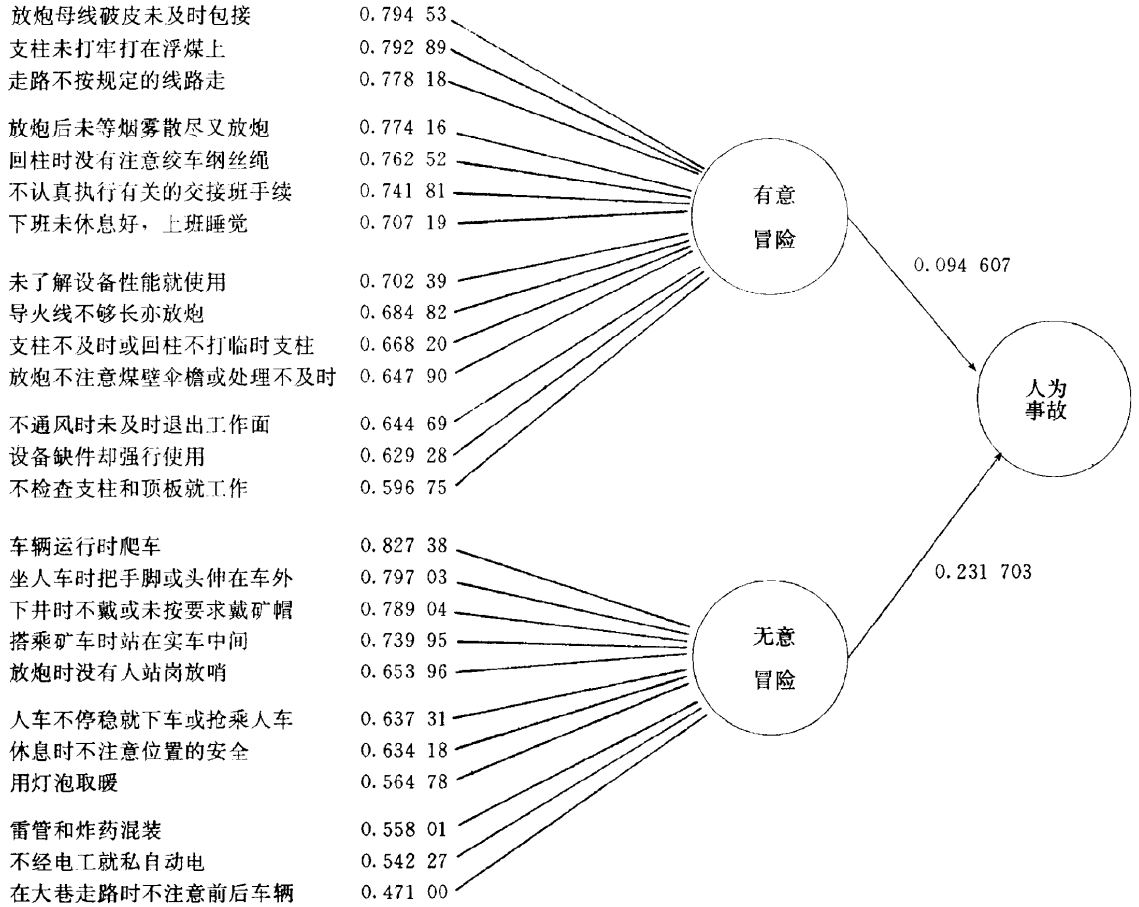


图1 冒险行为与人为事故关系路径图

参 考 文 献

- 1 金磊. 现代人为事故与灾害问题的科学对策探讨. 科学, 1994, (6) : 1~4.
- 2 林泽炎. 工业事故发生规律及其对策探讨. 中国劳动科学, 1995, (1) : 15~17.
- 3 林泽炎, 徐联仓. 人为失误及其预防对策. 人类工效学, 1995, (1) : 57~60.
- 4 林泽炎, 徐联仓. 煤矿事故中人的失误及其原因分析. 人类工效学, 1996, (2) : 27~31.
- 5 Hovden J, Larsson TJ. Risk; Culture and concepts. Inw. T. Singleton J. Hovden (Eds), Risks and decisions. New York: Wiley. 1987.
- 6 Wagenaar WA. Risk taking and accident causation. Risk-taking Behavior. Edited by J. F. Yates, John Wiley & Sons Ltd. 1992.

ABSTRACTS OF ORIGINAL ARTICLES

X(Low)Efficiency Theory and Strategy of Establishing Motivation Mechanism

Yu Wen Zhao

(East China Normal University, Shanghai, 200062)

This paper explains the x(Low) efficiency theory about its conception, basic hypothesis and propositions. The author has done some analysis on causes of low efficiency in enterprises. The research was to discuss how to establish motivation mechanism in modern enterprise system to increase X efficiency. Based on motivation theory of Push and Pull, we have proposed Seven Effective Motivation System. Effectiveness and perfect of some hypothesis was supported by the results of case analysis.

Key words X (Low) efficiency; motivation mechanism; effective motivation system

(Original article on page 1)

Analysis on Relation of the Coal Miners'Risk-Taking Behavior and Accidents Made by Human

Lin Zeyan

(National Centre of Accident Investigation and Analysis, Ministry of Labour, China, Beijing, 100029)

(Institute of psychology, Chinese Academy of Sciences, Beijing, 100012)

Xu Liancang

(Institute of Psychology, Chinese Academy of Sciences, Beijing, 100012)

It is shown that there is higher correlation between the coal miners'risk-taking behavior and accidents made by human, and correlation is different with difference of risk-taking behavior. The risk-taking behavior is parted delibera-

tive risk-taking behavior and nondeliberative risk-taking behavior, and the contribution of nondeliberative risk-taking behavior to accidents is more important.

Key words risk-taking behavior; accident; relation

(Original article on page 7)

Analysis and Study on the Relation between the Fire and Time-Space

Wu Longbiao, Lu Jiecheng

(State Key Lab. of Fire Science of USTC, Hefei 230026)

Fire is a kind of calamity which can be greatly reduced by man-made meddle method, so to study the fire law and apply it to effective prophylaxis and treatment of fire is the core in the fire safe science research. In this paper, we apply statistics method to study the fire condition of Japan in 1995, and get many important results.

Key Words fire statistic; personal death

(Original article on page 11)

The Design of Airport Emergency Operations System

Shen Dongfeng

(Zhuhai Airport Equipment Engineering Co., LTD. 519040)

Cai Qiming

(Industrial Engineering Section, Nanjing University of Aeronautics and Astronautics 210016)

Every year some aviation accidents may take place in the world due to the existence of some factors, such as harsh climate, violence and operating slip. Because most of aviation accidents are