

# 矿工不安全心理的结构和测量<sup>\*</sup>

李乃文 姜秋敏

(辽宁工程技术大学 工商管理学院, 阜新 123000)

**摘 要:**该研究探讨了我国矿工群体不安全心理的状况和表现, 编订与矿工职业特点相适应的不安全心理测量工具。**方法:**从矿工不安全心理主题入手, 以文献研究为基础, 结合访谈和开放式问卷所获资料, 并对 2033 名矿工进行施测, 对调查数据进行探索性因素分析和验证性因素分析, 形成正式问卷。**结果:**探索性因素分析表明, 矿工不安全心理包括安全无奈感、逆反心理、麻痹心理、临时心理四个方面; 验证性因素分析结果表明构想模型拟合较好, 问卷的信效度均达到心理测量的要求。**结论:**矿工不安全心理问卷可以作为研究我国矿工不安全心理的一个有效测量工具。

**关键词:**不安全心理; 安全无奈感; 逆反心理; 麻痹心理; 临时心理

**中图分类号:** B841.2

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1003-5184(2010)03-0091-06

## 1 引言

从安全工程学角度, 事故的发生是由物的不安全状态和人的不安全行为造成的。海因里希认为事故的致因存在着“88:10:2”的规律, 即在 100 起事故中, 有 88 起是纯属人为因素导致的, 有 10 起是人为和物的不安全状态综合造成的, 只有 2 起是人难以预防的<sup>[1]</sup>。据统计, 工伤事故中的 70%~80% 是由于人的不安全行为而导致的<sup>[2]</sup>。

人的行为取决于人的心理, 事故致因心理可统称为不安全心理。矿工的不安全心理主要是指矿工在井下作业过程中产生的可能导致安全事故的不健康心理状态。人的不安全行为的背后, 起支配作用的大多是一些不安全的心理状态。员工在工作过程中的心理状态影响其不安全行为。员工的心理状态主要表现为心理焦虑程度、心理压力大小、头脑清醒程度等。良好心理状态有助于发挥人的积极性和主观能动性, 为避免事故的发生和及时有效地处置事故提供稳定可靠的保障。而不良心理状态会导致急躁、焦虑等情绪, 致使行为的不稳定, 极易导致安全事故的产生, 并且当事故发生后, 不能采取积极有效的处置办法<sup>[3]</sup>。随着设备安全水平的不断提高, 安全生产的主要矛盾转移到矿工行为可靠性的研究, 对人为事故的心理状态研究将成为研究的重点。在

煤炭生产中, 矿工始终处在高潜在危险环境中工作, 矿工的心理容易受工作环境和内心等各种因素的影响, 表现出较大的波动性, 从而对其不安全行为选择产生影响。人的行为具有可塑性, 探索行为的心理实质有利于通过学习和训练的方式改变人的心理活动, 进而控制人的不安全行为<sup>[4]</sup>。

国内外学者对不安全心理的研究多集中在总结事故中不安全行为内在的不良心理现象。人的不安全行为的心理状态是复杂多变的, 但在大多数事故发生前的心理状态, 大体可以归纳为以下几种<sup>[5-14]</sup>: 侥幸心理、麻痹心理、省能心理、自负冒险心理、从众心理、习惯心理、逆反心理、逐利心理、注意力分散、疲劳心理和情绪心理等不安全心理状态。

国内外没有对不安全行为的心理状态进行结构测量的研究。美国人 David 等针对全美飞行员编制了安全意识问卷调查<sup>[15]</sup>, 主要用百分比进行描述性统计分析, 国内朱国锋等<sup>[16]</sup>编制了海员安全意识量表。但安全意识和安全心理有所区别, 其理论构建和内涵不能相互替代。蒙君亮<sup>[17]</sup>按照安全责任意识、心理承受能力、日常行为养成、周围工作环境、领导班子威信、党员作用发挥等指标设计了问题, 编制了铁路职工安全心理问卷, 仅对调查对象回答的各问题做简单的描述性统计分析, 并未从心理统计角

<sup>\*</sup> 基金项目: 国家自然科学基金(70572072)。

度进行科学的问卷编制。

编制适合国情的,能真实全面反映矿工群体职业特殊性的不安全心理测量问卷,有利于安全管理者掌握矿工的心理状况。同时,对测量结果的应用可以为克服和减轻矿工不安全心理提供方向,对危害安全生产的心理隐患及时进行干预,对减少煤矿作业人员的不安全行为,预防煤矿企业安全事故的发生,降低人因事故率,提高安全生产管理水平提供可靠的依据。

## 2 研究方法

### 2.1 被试

采用多阶段分层随机抽样法。按区域分层抽样,先从全国 31 个省、市、自治区(港澳台除外)选定河北、山西、山东、东北三省、江苏、河南、宁夏、重庆;根据城市人均 GDP 水平,确定样本母体为:唐山、大同、枣庄、铁岭、辽源、七台河、徐州、平顶山、银川、重庆等地的煤矿;将样本母体根据企业性质、企业规模分为国有重点煤矿、国有地方煤矿、乡镇及私营煤矿三组,将每组煤矿编号并使用抽签法抽取 5 个煤矿,共抽取 15 个煤矿;再将选定煤矿企业的矿工按工种进行归类列表,根据简单随机原则在成员列表中随机抽取 3 个以上匿名回答问卷。初测发出问卷 1000 份,剔除后的有效问卷 645 份,有效率为 76.33%。正式施测共发出问卷 1800 份,有效问卷为 1229 份,有效率为 68.3%。

### 2.2 项目搜集与编制

从矿工不安全心理的定义出发了解不安全心理的表现及感受,选取井下高危岗位矿工进行开放式问卷调查。并对其中一些矿工进行深度访谈,请访谈者分别写出自身或他人发生不安全行为时的内在心理感受,并用五个形容词描述这种心理感受。依据访谈和开放式问卷分析结果,参考相关研究中问卷<sup>[15-17]</sup>的项目进行项目编制和筛选,共得到 44 个不安全心理项目。在编制出初始项目后,请班组长和普通矿工对问卷项目进行评定,对项目内容与不安全行为发生情景的心理状态的符合程度,以及项目的可读性和是否有歧异性进行修改完善。另外请 2 名心理学教师和 2 名心理学研究生对项目的适当性和问卷的科学性进行评定,将不易理解或意思相近的项目标示出来,最终得到包含 31 个项目的矿工

不安全心理初始问卷。问卷测量采用 Likert 5 点计分,请被试者根据自己在最近 3 个月内的感受感受评定每个项目的陈述,“1”代表“非常不符合”,“5”代表“非常符合”,由“1”到“5”符合程度由低到高。

### 2.3 测试过程

与各煤矿有关负责人员进行联系,在得到对方单位的支持后,利用对方单位每周固定集中培训学习时间,由研究者对所调查的意义和方法进行具体说明,并强调该调查属于研究性质,被试自愿配合,保证调查结果保密等。所有矿工都明白后开始施测,矿工作答完毕后现场收回问卷。

### 2.4 数据处理

剔除无效问卷后,调查资料的所有数据全部输入计算机。探索性因素分析采用主成分分析,因子旋转采用正交旋转,计算工具为 SPSS15.0。验证性因素分析采用 Amos7.0。

## 3 结果

### 3.1 项目分析

计算 31 个问卷项目的总分,对总分进行排序,找出高低分各 27% 的点分别为 139 和 104,将分数高于 139 的作为高分组,将分数低于 104 的作为低分组。对 31 个问卷项目进行高低分组独立样本差异显著性  $t$  检验,项目 29、30、31 外侧概率值大于 0.05,剔除这三个项目。其余 28 个项目均达到显著性水平( $p < 0.01$ ),表明均具有良好的鉴别能力,能够鉴别出不同被试者的反应程度,予以保留。

### 3.2 探索性因素分析

对初测样本数据进行因素分析,首先进行 KMO 和 Bartlett 球型检验,样本的 KMO 值为 0.944, Bartlett 值为 7117.471 ( $df = 406$ ,  $p < 0.001$ ),表明数据的相关矩阵不是单位矩阵,可以进行因素分析。采用主成分分析法,特征根大于 1 的因素有 6 个,累计可以解释总体变异的 55.311%。依据因素分析初步结果,决定删除因素负荷小于 0.5 的项目以及在两个因素上负荷都大于 0.3 的项目。在具体操作中,每次删除一个项目,重新进行探索性因素分析。依据重新分析的结果,决定下一个需要删除的项目对象,累计删除 4、8、10、14、15、21、22、32 这 8 个项目。对剩余 20 个项目再次进行因素分析,方差最大化旋转经 3 次迭代收敛,特征根大

于 1 的因素有 4 个, 累计可以解释总体变异的 52.513%, 见表 1 所示。因素一描述矿工在生产中对安全风险的无助感, 命名为“安全无奈感”; 因素二描述矿工对安全要求采取相反的态度和言行的一种心理状态, 命名为“逆反心理”; 因素三描述矿工凭经验工作, 习惯于违章行为的心理状态, 命名为“麻痹

心理”; 因素四描述矿工在工作中得过且过, 不安心井下工作的心理状态, 命名为“临时心理”。对这四个因素进行分析发现, 四个因素项目含义清楚、可解释性强, 维度结构比较清晰, 原先预想的测量项目大部分归到了一起, 表明问卷的结构效度较好。

表 1 矿工不安全心理量表的结构

编号	项 目	因子 1	因子 2	因子 3	因子 4	共同度
1	有些自己控制不了的事, 是命运、运气或者其他决定的	0.522	0.165	0.284	0.223	0.430
24	对工作中可能的风险只能听天由命	0.622	0.412	0.121	0.128	0.588
25	不出活挣不到钱, 再安全也没有用	0.609	0.246	0.238	0.223	0.538
26	大多数人觉得井下生产不违章干不了活	0.682	−0.001	0.132	0.226	0.463
27	如果一干活就先考虑安全, 活就很难干完	0.683	0.181	0.166	0.288	0.610
28	随着产量的增加, 事故也必然增加	0.675	0.296	0.156	0.079	0.574
16	在班组中遇到不公平的事, 就会在工作中表现出情绪来	0.128	0.608	0.190	0.365	0.555
17	工作中遇到不公平的待遇, 总想从其他方面找回来	0.070	0.738	0.164	0.162	0.603
18	遇到不公平的事, 干活就会出工不出力	0.303	0.633	0.165	0.186	0.554
19	干部越强调的事, 越不想做	0.290	0.681	0.262	−0.003	0.617
20	怎么干都这样, 干脆破罐子破摔	0.247	0.676	0.260	0.085	0.593
2	对井下生产已经习惯了, 没什么可担心的	0.145	0.210	0.608	0.133	0.452
3	在井下工作时间长了, 对于他人的违章也看惯了	0.321	0.174	0.526	0.246	0.473
5	工作不复杂, 凭经验就够了	0.205	0.174	0.633	0.215	0.519
6	我工作有经验, 作业绝对安全	−0.022	0.262	0.697	−0.030	0.556
7	井下工作干惯了, 看惯了, 也习惯了	0.191	0.137	0.655	0.218	0.532
9	即使好好干, 矿上也不会长时间用我的	0.134	0.070	0.112	0.650	0.458
11	只要我当班的时候不出问题就好	0.239	0.177	0.259	0.642	0.568
12	我不知道自己还能下多长时间的井	0.354	0.150	0.008	0.665	0.596
13	一直想找份不用下井的工作, 但没机会	0.132	0.168	0.116	0.688	0.532
特征值		8.239	1.540	1.195	1.104	
贡献率		35.823%	6.696%	5.196%	4.799%	
累计贡献率		35.823%	42.518%	47.715%	52.513%	

3.3 验证性因素分析

为考察构想模型与实际模型的拟合度, 以及项目与各因素之间的关系, 通过正式施测样本对该模型进行验证性因素分析。研究构建两个不安全心理理论假设模型, 分别为不安全心理的单因素模型 M1, 即假设问卷 20 个观测指标的表现由潜变量“不安全心理”直接主宰; 不安全心理的四因素模型 M2, 即问卷的 20 个项目同时负荷于四个不安全心理因素上,

具体分布如探索性四因素旋转结果所示模型。为了考察探索性因素分析所得到的结果是否得到支持, 并找出 M1 和 M2 哪个最优, 采取 AMOS7.0 对数据做验证性因素分析, 以检验数据与模型的拟合程度。从表 2 可知, 各拟合指标均达到测量学要求, M2 明显优于 M1, M2 得到验证。这说明探索性因素分析得到的模型拟合度较好, 问卷具有较好的结构效度。

表 2 两个假设模型的各种拟合度指数( $n=1229$ )

模型	$\chi^2$	$df$	$\chi^2/df$	RMR	GFI	AGFI	NFI	IFI	CFI	RMSEA
M1	315.820	144	2.193	0.053	0.953	0.932	0.934	0.963	0.963	0.043
M2	309.928	155	2.000	0.050	0.956	0.941	0.936	0.967	0.967	0.039

(注: $df$ —自由度, $NFI$ —规范拟合指数, $CFI$ —比较拟合指数, $RMSEA$ —近似误差的均方根)

表 3 矿工不安全心理量表各因素间及与总分的相关

	麻痹心理	临时心理	逆反心理	安全无奈感	不安全心理总分
麻痹心理	1	0.455**	0.590**	0.575**	0.796**
临时心理	0.455**	1	0.481**	0.586**	0.751**
逆反心理	0.590**	0.481**	1	0.628**	0.833**
安全无奈感	0.575**	0.586**	0.628**	1	0.876**
不安全心理总分	0.796**	0.751**	0.833**	0.876**	1

自编矿工不安全心理问卷各因素以及与总分之间的相关,用于考察问卷的构想效度,见表 3。

表 3 中的数据表明,构成量表的四个因素所测的内容与总量表所测的内容间存在着较高的一致性;因素之间的相关明显小于因素与量表总分之间的相关,表明量表具有较好的构想效度。

表 4 矿工不安全心理量表的信度系数

	麻痹心理	临时心理	逆反心理	安全无奈感	总量表
同质信度系数 $\alpha$	0.746	0.721	0.814	0.823	0.917
分半信度系数	0.694	0.733	0.748	0.789	0.873

4 讨论

在矿工不安全心理问卷的编制过程中,首先,从文献资料中设定矿工不安全心理问卷的理论构念。然后,结合访谈和半开放式问卷的结果,确定了矿工不安全心理初始问卷。在项目来源上,参考了相关研究的测量问卷,并通过访谈和半开放式问卷收集相关资料,同时通过心理学教师和心理学研究生对项目的适当性和问卷的科学性进行严格的评定,使问卷有很好的内容效度。通过探索性因素分析,进一步确定了问卷的结构。然后,利用 *Amos7.0* 对预想模型进行验证性因素分析。通过检验,进一步验证了矿工不安全心理问卷的结构,同时,通过对单因素模型和四因素模型比较,确定了最终问卷结构。问卷各因素之间的相关明显小于因素与量表总分之间的相关,说明数据拟合较好,问卷具有较好的结构效度。最后,信度分析表明问卷的 *Cronbach's  $\alpha$*  系数与分半信度水平达到可以接受的标准,说明矿工不安全心理量表是一个信度较好的测评工具。需要注意的是,研究取样为矿工,有鉴于矿工群体的特殊性,该问卷的适用范围具有一定局限性。

3.4 信度分析

考察所编制问卷的同质信度、分半信度。具体结果见表 4,各信度系数均在 0.60 以上,达到了可接受的水平,说明矿工不安全心理问卷具有较高的内部一致性和稳定性,具有较高的测量信度。

通过规范的心理问卷编制程序得到矿工不安全心理测量问卷,发现矿工不安全心理是一种易导致不安全行为的稳定的不良心理状态。不安全心理测量问卷的结构和顺序体现了矿工的职业特征和安全环境特点,具体分析如下:

- 1)安全无奈感。井下生产的高风险使得每一位矿工都对下井有一定的恐惧。但由于自身社会背景、劳动技能等因素限制,只能被迫选择矿工职业。很多情况下井下风险并不是矿工自己能够左右的,重大伤亡事故往往是某一名直接责任人导致,但却伤及大量无辜。随着产量的增加,事故也必然增加。既然选择了矿工职业,面对工作中存在的风险只能听天由命,以消极的安全态度应付工作。毕竟安全事故在煤矿正常生产情况下是小概率事件,如果一干活就先考虑安全,活就很难干完,不出活挣不到钱,再安全也没有用。选择井下矿工职业就是为了养家糊口,在挣钱与安全之间矿工无奈的选择经济回报,而放任工作中的风险。
- 2)逆反心理。由于井下安全生产要求的特殊性,需要特别强调安全,并要随时随地监督。面对矿工总体文化素质不高的实际情况,煤矿都采取了严格的监督和准军事化管理。



矿工面对单调重复有时甚至是粗暴的监督行为,容易产生逆反情绪。很多矿工把挣钱当做自己唯一目的,为获得较高的经济收入而冒险蛮干,如果因安全监督考核而影响自身的经济收入,就会表现出强烈的反感情绪。特别是考核人员和班组长缺乏科学化和人性化的管理方式,使矿工经常感到自己受到不公平待遇,导致干部越强调的事,越不想做。怎么干都这样,干脆破罐子破摔等逆反情绪的产生和恶化。

3) 麻痹心理。矿工劳动强度大,工作时间长,安全行为(或遵章作业)需要耗费更多的体力和时间,而采取违章作业方法却能获得省力、省时的效果。大多数情况违章操作因不具备某种条件而侥幸躲过事故,使部分人思想麻痹,认为违章未必出事故,矿工表现为虽对规程措施有所掌握,但在执行中却大打折扣,偷工要懒。安全行为很少受到管理人员或同伴地奖励,相反,违章而达成任务目标有时却还能获得“称赞”。导致违章行为者事先知道自己的行为有可能引发事故,但由于各方面条件好,工作比较顺利,往往会疏忽大意,放松应有的警惕性。特别是在实际生产过程中,安全规程措施的编制和实际施工操作脱节,复制规程,克隆措施的现象比较普遍,令许多作业规程千篇一律,不能科学地指导生产,一些不正确、不科学的操作方法得不到及时地纠正,有时还受到局部单位和个别领导的默许。致使有的人认为,井下作业违章难免,养成了干惯了、看惯了、习惯了三惯作风,太熟悉、熟悉到开始习惯,习惯到开始麻痹了。

4) 临时心理。临时心理映射了煤矿的职业特性,井下开采工作没有绝对的固定空间,井下回采作业就是在不断的放弃中进行,职业特点形成矿工特有的临时性行为。导致矿工在工作质量上更多的关注在自己当班的时间段,井下生产能否顺利进行,此时对安全的需要强烈,对危险的紧张程度高,下班后工作面安全与否与自己就关系不大了。对于每个班次的工作,同样也抱着只要当班的时候不出问题就好的心理。多数矿工都是迫于生活压力而下井,总是抱着临时干几年尽量多挣些钱,如果有可能再另寻出路的想法。矿工长期面临疾病和安全的威胁,一直想找份不用下井的工作,自己也不知道还能下多长时间的井,最终形成其在工作中不全力以赴,敷衍了事的心理。

根据不安全心理问卷的测量结果,根据不安全心理严重程度,将矿工划分为不安全心理轻度、中度、重度三种类型,对于轻度和中度的进行心理说教,可借助于煤矿企业的工会组织实现,对于重度的则需要进行治疗,通过专业的心理机构进行培训,使矿工通过学习和训练的方式改变心理活动,进而控制不安全行为,预防安全事故的发生。

## 5 结论

5.1 在国内这一特殊的文化背景和矿工的职业特征下,矿

工不安全心理是四维结构,具体包括:安全无奈感、逆反心理、麻痹心理、临时心理。

5.2 研究编制的矿工不安全心理问卷具有心理测量学认可的信度和效度,可以作为我国矿工不安全心理的测量工具。

## 参考文献

- 1 陈曦. 煤矿井下人的不安全行为约束型自主安全管理模式研究. 北京:中国矿业大学,2008.
- 2 李制宪,杨漫红. 安全文化对安全行为的影响模式. 中国安全科学学报,2001,11(5):14—16.
- 3 Guastello P, Dizadji D. *The psychosocial variables in accidents: A Process Model (stress, locus of control, anxiety, safety, manufacturing)*. Doctorial Thesis. Loyola University of Chicago, 1986.
- 4 陈红. 中国煤矿重大事故中的不安全行为研究. 北京:科学出版社,2006.
- 5 尹贻勤. 煤矿安全问题的心理学分析. 北京:煤炭工业出版社,1992:125—130.
- 6 张太宪. 浅谈违章心理因素对安全生产的影响. 林业劳动安全,1995,(2):23—24.
- 7 邵少书. 企业职工安全心理状态浅析. 水利电力劳动保护,1995,6(2):10.
- 8 朱怀文,汪传真,王文明. 煤矿“三违”人员心态及其规律的研讨. 矿业安全与环保,2000,27(4):45—47.
- 9 胡明轩. 论矿工安全心理与安全管理的应对措施. 陕西煤矿,2004,(4):51.
- 10 姜初炎. 基于人为因素的煤矿安全管理研究. 安徽理工大学学报(社会科学版),2005,7(1):11—15.
- 11 郑锴. 浅析心理因素在安全行为中的影响. 治理技术,2004,14(4):49.
- 12 梁利. 违章行为与心理因素分析. 中国安全科学学报,2006,16(8):4—8.
- 13 何安明,徐大真. 人的生理、心理因素对安全生产事故的影响分析. 职业时空,2006,(16):34—35.
- 14 曹庆仁,宋雪峰. 不安全行为研究的难点及方法. 中国煤炭,2006,32(11):62—63.
- 15 David R. *Federal air surgeon's medical bulletin*, 1995, 3:15—17.
- 16 朱国锋,何存道,余浩. 海员安全意识初步研究. 心理科学,2004,27(2):361—363.
- 17 蒙君亮. 关于职工安全心理的调查分析. 铁道经济研究,2008,(5):31—34.

# The Construction and Measurement of Unsafety Psychology Inventory for Miners

Li Naiwen    Jiang Qiumin

(College of Business Administration, Liaoning Technical University, Fuxin 123000)

**Abstract:** This study was to investigate the traits of unsafety psychology in coal mine enterprises in China and to formulate a unsafety psychology inventory for miners, which is fit for miners’ occupation and working characters. Started with the theme of miners’unsafety psychology, based on the literature, information obtained from the interviews and opening questionnaires, Then the inventory was conducted with a sample of 2033 miners to examine the reliability and validity of this questionnaire through exploratory and confirmatory factor analyses in order to formulate the formal inventory. Eventually investigations were made in large scale to confirm the standard inventory. The representation of miners’ unsafety psychology mainly included safety helplessness, antagonistic psychology, indulged psychology and temporary psychology. The reliability and validity of the scale are good. The questionnaire was a useful tool to measure the unsafety psychology of china’s miners.

**Key words:** unsafety psychology; safety helplessness; antagonistic psychology; indulged psychology; temporary psychology